

鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：鹤山市绿盛环保工程有限公司

编制单位：中科环境科技发展（广州）有限公司

2019 年 4 月

目 录

目 录	I
第 1 章 概述.....	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价工作程序	3
1.3 关注的主要环境问题	3
1.4 报告书主要结论	4
第 2 章 总则.....	5
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的和原则	8
2.3 环境功能区划	9
2.4 环境评价标准	18
2.5 评价等级	22
2.6 评价范围	27
2.7 评价因子和重点	28
2.8 环境保护目标和环境敏感点	29
第 3 章 现有项目建设现状.....	34
3.1 现有项目概况	34
3.2 污染源产排情况	43
3.3 存在的环境问题和整改措施	58
第 4 章 建设项目工程分析.....	62
4.1 项目概况	62
4.2 主要工程设置	69
4.3 物料平衡和水平衡	90
4.4 生产工艺和产污环节	94
4.5 施工期污染源及治理措施	106
4.6 运营期污染源及治理措施	108
4.7 封场期污染源及治理措施	124
4.8 清洁生产水平分析	125
4.9 总量控制要求	126
第 5 章 环境现状调查与评价.....	128
5.1 自然环境概况	128
5.2 地表水环境质量现状	130
5.3 地下水环境质量现状	137
5.4 环境空气质量现状	143
5.5 声环境质量现状	152
5.6 土壤环境质量现状	153
5.7 包气带污染现状	160

5.8	生态环境现状	165
第 6 章	施工期环境影响分析	167
6.1	施工期地表水环境影响因素及防治措施	167
6.2	施工期大气环境影响分析及防治措施	168
6.3	施工期声环境影响分析及防治措施	169
6.4	施工期固体废物影响分析及减缓措施	170
6.5	施工期生态环境影响分析及减缓措施	171
6.6	施工期社会环境影响分析及减缓措施	173
第 7 章	运营期环境影响预测与评价	175
7.1	地表水环境影响预测和分析	175
7.2	地下水环境影响预测及分析	180
7.3	大气环境影响预测和分析	214
7.4	声环境影响预测和分析	236
7.5	固体废物影响分析	238
7.6	生态环境影响分析	238
第 8 章	封场期环境影响分析	239
8.1	填埋场封场的基本功能与作用	239
8.2	填埋场封场后的环境影响	239
8.3	封场与复垦的要求和建议	239
8.4	封场后的植被恢复分析	240
8.5	封场后的生态影响分析	242
8.6	封场后的土地利用分析	243
8.7	封场后的监测与管理措施	243
第 9 章	环境风险评价	246
9.1	环境风险识别	246
9.2	环境风险评价等级	246
9.3	环境风险事故分析	247
9.4	环境风险防范措施	250
9.5	突发事故应急预案	255
9.6	小结	256
第 10 章	环境保护措施及其可行性论证	258
10.1	水污染防治措施	258
10.2	大气污染防治措施	263
10.3	噪声污染防治措施	264
10.4	固体废物处置措施	265
10.5	生态影响减缓措施	265
10.6	地下水污染防治措施	266
10.7	服务期满后管理	269
第 11 章	项目建设与选址合理合法性分析	271
11.1	产业政策相符性分析	271

11.2	与城市土地利用规划相符性分析	271
11.3	与环保环卫规划相符性分析	275
11.4	与行业规范标准相符性分析	279
11.5	防护距离的确定	281
11.6	小结	282
第 12 章	环境影响经济损益分析	285
12.1	社会效益分析	285
12.2	经济效益分析	285
12.3	环境效益分析	286
12.4	小结	287
第 13 章	环境管理与监测计划	288
13.1	环境管理	288
13.2	施工期环境监测计划	290
13.3	运营期环境监测计划	292
13.4	封场期环境监理计划	295
13.5	工程环保验收	297
13.6	排污口设置及规范化管理	299
第 14 章	结论	300
14.1	项目概况	300
14.2	环境质量现状	300
14.3	环境影响评价	301
14.4	环境保护措施	303
14.5	项目建设与选址分析	305
14.6	公众意见采纳情况	305
14.7	综合结论	306
附 件	307
1、	评价委托书	307
2、	2006 年现有项目环评批复	308
3、	2012 年更改排污口环评批复	312
4、	2012 年现有项目及更改排污口验收批复	314
5、	环境质量和污染源监测报告	318
6、	腐殖土检测报告	352
7、	可燃物处理意向	356

第1章 概述

1.1 任务由来

鹤山市马山生活垃圾填埋场总占地面积为 24.37 万 m^2 ，自 2011 年 7 月起投入使用，预计剩余使用年限为约 8 年，不能满足鹤山市未来生活垃圾处理的需要。为保证马山生活垃圾填埋场的处置能力，对生活垃圾进行减量化，并减少填埋场产生的废水废气对外界环境的影响，建设本项目。本项目的建设内容包括：1、建设生活垃圾预处理车间，对生活垃圾分选后填埋；分选出来的泥土和腐殖质用于制作腐殖土，轻质可燃物委外燃烧处理。2、清理原有简易填埋场垃圾，将原址建设成填埋场二期库区，扩大填埋容量；二期库区面积为 3.7 万 m^2 ，库容为 60 万 m^3 ，生活垃圾填埋量从 450t/d 增加到 600t/d，全场使用年限为 20 年。3、升级原污水处理站，提高渗滤液处理能力及效果，渗滤液处理能力从 200 m^3/d 增加到 300 m^3/d 。4、建设沼气发电和燃烧处理系统，充分利用资源并减少废气污染，发电规模为 3MW/h。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国家《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规，鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目在建设、运营及封场等阶段会产生污染物，可能对周围的环境产生影响，必须执行环境影响报告书审批制度，故鹤山市绿盛环保工程有限公司委托中科环境科技发展（广州）有限公司承担鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，及时组织有关专业技术人员进行现场踏勘，调查鹤山市马山生活垃圾填埋场的建设情况和填埋场的周边环境，研读有关资料 and 文件，按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目环境影响报告书》。



图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 评价工作程序

根据《环境影响评价技术导则》的规定，本次评价按照下图所示程序开展评价工作。

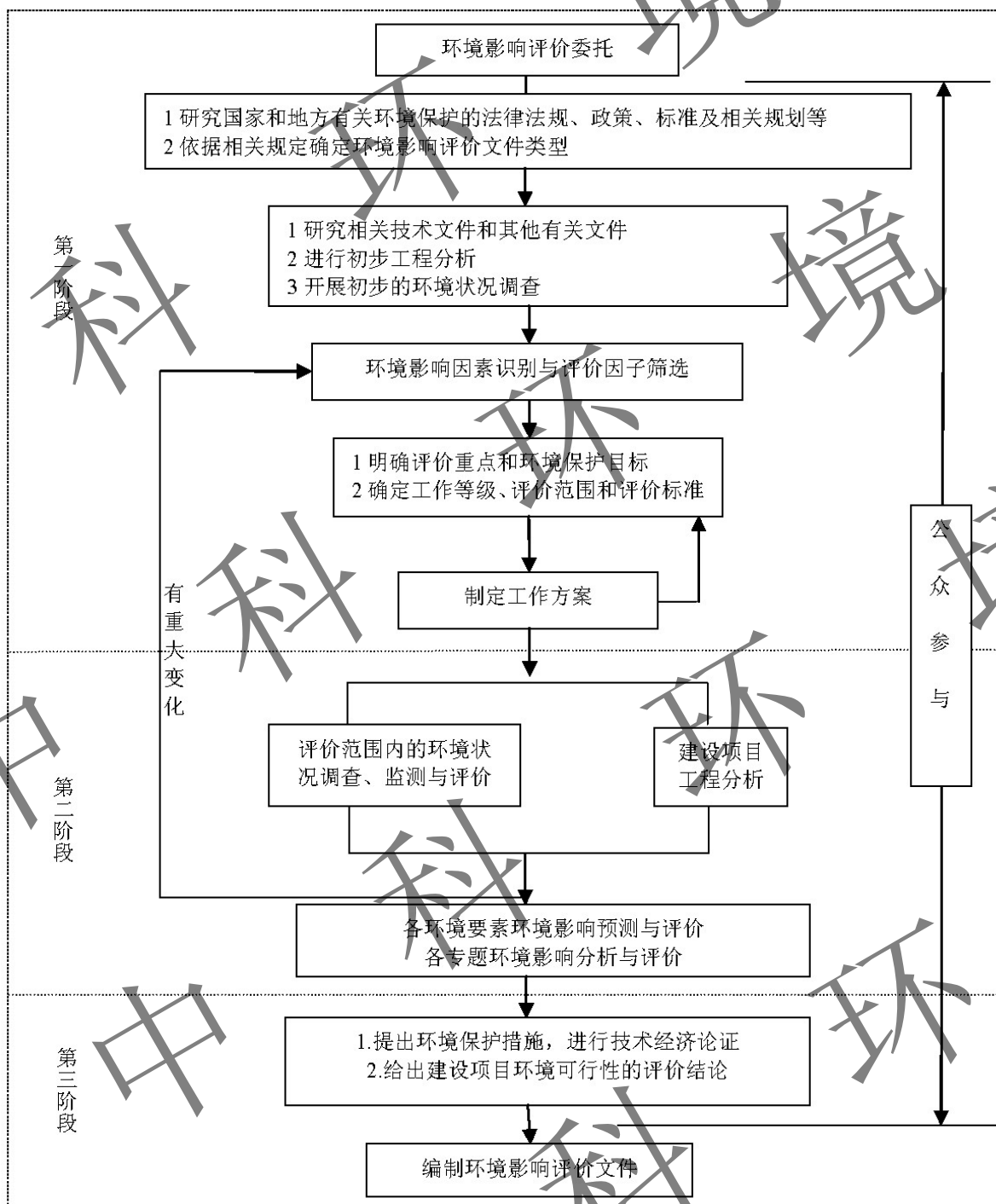


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3 关注的主要环境问题

本项目为鹤山市马山生活垃圾填埋场的技改扩建项目，属于生活垃圾无害化处理工

程，符合国家和地方相关产业政策。本项目在建设过程中及建成运营后不可避免会对环境产生一定影响，因此建设单位必须严格落实施工期、运营期、封场期的各项污染防治措施，减少对环境的污染和生态破坏。卫生填埋场填埋生活垃圾，正常情况下对环境最大的影响为渗滤液和填埋废气的排放，最大的风险来自防渗层的破损，因此工艺过程需重点控制渗滤液和填埋废气的收集、处理、排放。主要关注的环境问题有以下几点：

(1) 本项目运营期的废水排放对周围环境的影响问题，需特别关注废水中 COD、氨氮、总磷、重金属。

(2) 马山填埋场配套设施的能力，包括垃圾收运系统、渗滤液处理系统、填埋废气处理系统等设施的处理规模。

(3) 运营期环境风险主要为渗滤液事故排放对地下水环境的影响。

(4) 根据本项目的环境影响情况、所在区域的环境特征，设置相应的环境防护距离。

1.4 报告书主要结论

本项目为鹤山市马山生活垃圾填埋场的技改扩建项目，其建设性质和功能完全符合国家和广东省主体功能区划、土地利用规划、生活垃圾处置政策的要求。建设单位对可能影响环境的污染因素按环评要求采取合理、有效的处理措施后，可保证生产过程产生的废水、废气、噪声达标排放，可把对环境的影响控制在最低的程度，同时经过加强管理和落实风险措施后，发生风险的几率很小，本项目的建设运营将不至于对周围环境产生明显影响。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，落实有关的环保措施，确保其正常使用和运行，并满足达标排放和总量控制的要求。环保措施经验收后，整个项目方可投产使用。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015年4月修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月修订）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月修订）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令2018年第4号）；
- (14) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号）；
- (15) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）；
- (16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (17) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (18) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部第44号令，2017年6月，2018年4月修正）；
- (20) 《产业结构调整指导目录（2011年本）（修订）》（国家发改委2013年第21号令）；

- (21) 《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》；
- (22) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号）。

2.1.2 地方环保法律法规

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月修订）；
- (2) 《广东省大气污染防治条例》（2018年11月）；
- (3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月修订）；
- (4) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2018年11月修订）；
- (5) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》（1998年12月）；
- (6) 《广东省节约能源条例》（2010年3月修订）；
- (7) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治法〉办法》（2018年11月修订）；
- (8) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2017年本）的通知》（粤环[2017]45号）；
- (9) 《关于印发广东省2016年节能减排工作要点的通知》（粤发改资环[2016]419号）；
- (10) 《广东省环境保护和生态建设“十三五”规划》（粤环[2016]51号）；
- (11) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29号）；
- (12) 《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号）；
- (13) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）；
- (14) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》（粤环[2008]117号）；
- (15) 《关于印发〈广东省主体功能区规划的配套环保政策〉的通知》（粤环〔2014〕7号，广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会）；
- (16) 《广东省发展改革委 广东省经济和信息化委关于印发广东省主体功能区产业准入负面清单（2018年本）的通知》（粤发改规〔2018〕12号）；
- (17) 《广东省环境保护厅关于印发〈广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案〉的通知》（粤环〔2018〕23号）；
- (18) 《广东省环境保护厅关于印发〈南粤水更清行动计划（修订本）（2017-2020年）〉的通知》（粤环〔2017〕28号）；
- (19) 《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131号）；

- (20) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145号）；
- (21) 《广东省环境保护厅关于固体废物污染防治三年行动计划(2018-2020年)》，（粤环发〔2018〕5号）。
- (22) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42号）；
- (23) 《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》（2008年1月）；
- (24) 《江门市生态环保“十三五”规划》；
- (25) 《江门市环境保护规划纲要(2006-2020)》；
- (26) 《江门市城市总体规划（2011-2020）》；
- (27) 《江门市生态文明建设实施方案（2018-2020年）》
- (28) 《印发进一步加强江门市城乡生活垃圾处理工作实施方案的通知》（江府办〔2012〕51号）；
- (29) 《印发江门市村镇生活垃圾治理工作方案的通知》（江府办〔2012〕52号）；
- (30) 《江门市人民政府办公室关于印发<江门市全域推进农村人居环境整治建设生态宜居美丽乡村的总体方案>的通知》（江府办〔2018〕19号）；
- (31) 《江门市水污染防治攻坚战2018年工作方案》；
- (32) 《关于印发江门市未达标水体达标方案的通知》（江环〔2018〕77号）；
- (33) 《江门市人民政府关于印发<江门市土壤污染防治行动计划工作方案>的通知》（江府〔2017〕15号）；
- (34) 《江门市投资准入负面清单（2018年本）》；
- (35) 《鹤山市生态环保“十三五”规划》；
- (36) 《鹤山市土地利用总体规划（2010-2020）》；
- (37) 《鹤山区人民政府办公室关于印发鹤山区农村垃圾专项治理工作方案的通知》（鹤山政办〔2017〕10号）。

2.1.3 环保行业标准和技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；
- (9) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）。

2.1.4 其它依据

- (1) 《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目可行性研究报告》（广东省建筑设计研究院，2017 年 6 月）；
- (2) 《鹤山马山生活垃圾填埋场填埋气除臭及综合利用项目初步可研方案》（广东省建筑设计研究院，2018 年 9 月）；
- (3) 《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目（分选车间+渗沥液处理设施）工程设计》（广东省建筑设计研究院，2018 年 12 月）；
- (4) 建设单位提供的委托书、工程内容、行政文件等资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 调查鹤山市马山生活垃圾填埋场的建设现状、卫生填埋场所在地的环境状况、环境质量现状，确定环境敏感点及其环境质量保护目标，保证卫生填埋场的选址符合国家法律、法规和标准对生活垃圾填埋场选址的要求。

(2) 根据卫生填埋场的规模和填埋工艺特点，弄清施工期、运营期、服务期满后主要环境影响因素、主要污染源和主要污染物；采用模式预测和类比调查相结合的方法，分析评价卫生填埋场施工期和运营期所排放的废水、废气、废渣以及噪声对当地水环境、大气环境、声环境、生态环境的影响程度和范围。保证生活垃圾在运输、贮存、填埋过程，以及卫生填埋场施工期、运营期、服务期满后全时段对环境的影响控制在法律、法规和标准的允许范围之内。

(3) 分析卫生填埋场在施工期、运营期和服务期满后三个阶段所采取的污染防治措施的经济技术可行性，为卫生填埋场提供切实可行的环境保护建议措施和对策。

(4) 根据工程建设方案，对生活垃圾在运输、贮存、填埋过程中的环境风险进行评价，避免因自然灾害、人为因素和工程内部因素而引起风险事故的发生。提出卫生填埋场的环境防护距离，保障卫生填埋场附近居民的环境安全。

(5) 提出施工期环境监理和监测计划，运营期的环境管理与监测计划、环境风险防范措施和风险事故应急预案的实施方案，服务期满后封场生态恢复和污染防治方案，以保证环境保护措施和环境风险防范措施的有效实施。

(6) 根据环境影响预测评价、环境风险、公众参与、环境经济损益分析的结论以及项目与国家、地方相关法规标准、政策和规划的相符性分析，对卫生填埋场的选址、工程建设方案和环保措施的合理合法性，以及在环境保护方面的可行性给出明确结论。

(7) 编写环境影响报告书，为本项目的环境决策提供科学依据。

2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会和科学发展的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

(2) 早期介入原则

环境影响评价应尽早介入工程前期工作中，重点关注选址、工艺路线的环境可行性。

(3) 完整性原则

根据建设项目的工程内容及其特征，对工程内容、影响时段、影响因子和作用因子进行分析、评价，突出环境影响评价重点。

(4) 广泛参与原则

环境影响评价应广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

本项目周围地表水有马山渠、桃源水、金峡水库。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号），桃源水、金峡水库属于地表水II类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准；桃源水支流马山渠在

粤府函[2011]29 号中没有划定的功能区，根据鹤山市环境保护局《关于确定桃源水支流马山渠水环境功能区划及执行标准的复函》（鹤环函[2011]135 号），马山渠为Ⅲ类水环境质量功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。本项目地表水环境评价范围内无饮用水地表水源保护区。本项目所在区域地表水环境功能区划见表 2.3-1 和图 2.3-1。

表 2.3-1 地表水环境功能区划

水体	水体功能	水系	起点	终点	长度/库容	水质目标
马山渠	综合	西江	马山	桃源水	7km	Ⅲ
桃源水	饮工农	西江	鹿洞山纸鹞头	玉桥	18km	Ⅱ
金峡水库	农工	潭江	-	-	884 万 m ³	Ⅱ

2.3.2 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号），本项目所在地地下水类型为裂隙水，所在区域属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），地下水功能区保护目标为地下水Ⅲ类。本项目所在区域地下水功能区划见表 2.3-2 和图 2.3-2。

表 2.3-2 地下水环境功能区划

地级行政区	一级功能区	二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型	面积 (km ²)	矿化度 (g/L)	现状水质类别	保护目标		备注
		名称	代码							水质类别	水位	
江门	保护区	珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区	H074407002T01	珠江三角洲	山丘区	裂隙水	1350.68	0.03-0.16	I-IV	Ⅲ	维持较高的地下水水位	个别地段 pH、Fe、Mn 超标

2.3.3 环境空气功能区划

根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》中的大气环境功能区划，本项目所在区域位于二类功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；金峡水库范围属于一类功能区，执行一级标准。见图 2.3-3。

2.3.4 声环境功能区划

根据现有项目环评报告书及批复，本项目声环境评价范围主要为居民区，划分为 1

类环境噪声标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

2.3.5 生态功能区区划

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，将全省划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区，进行生态分级控制管理。本项目位于项目所在属于陆域生态分级的有限开发区，不涉及生态严控区。具体见 2.3-4。

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120 号）本项目位省级重点开发区域，详见图 2.3-5。

根据《江门市环境保护规划纲要(2006-2020)》，本项目属于鹤山市分级控制规划中的引导性开发建设区，详见图 2.3-6。

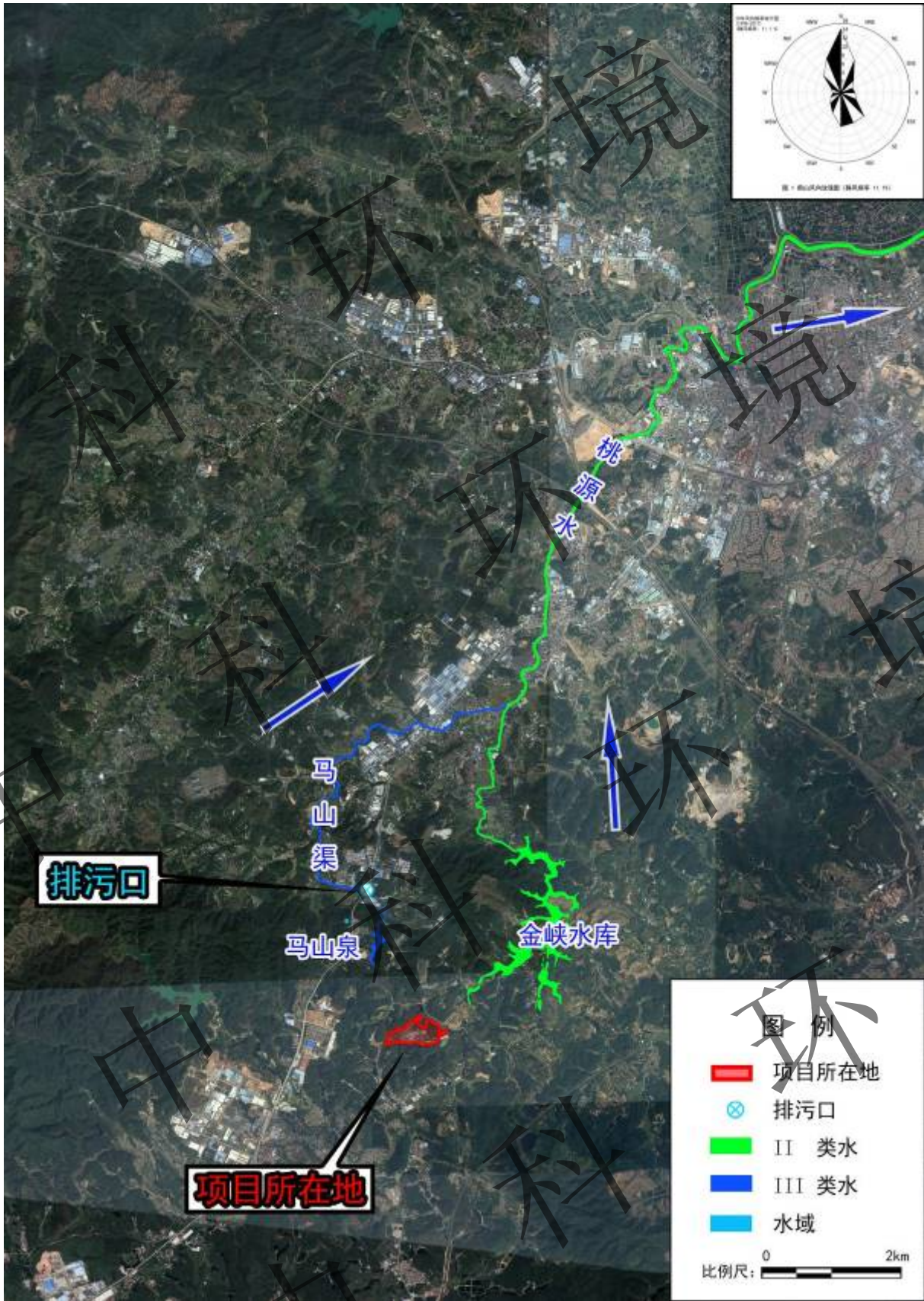


图 2.3-1 地表水环境功能区划图



图 2.3-2 地下水环境功能区划图



图 2.3-3 大气环境功能区划图

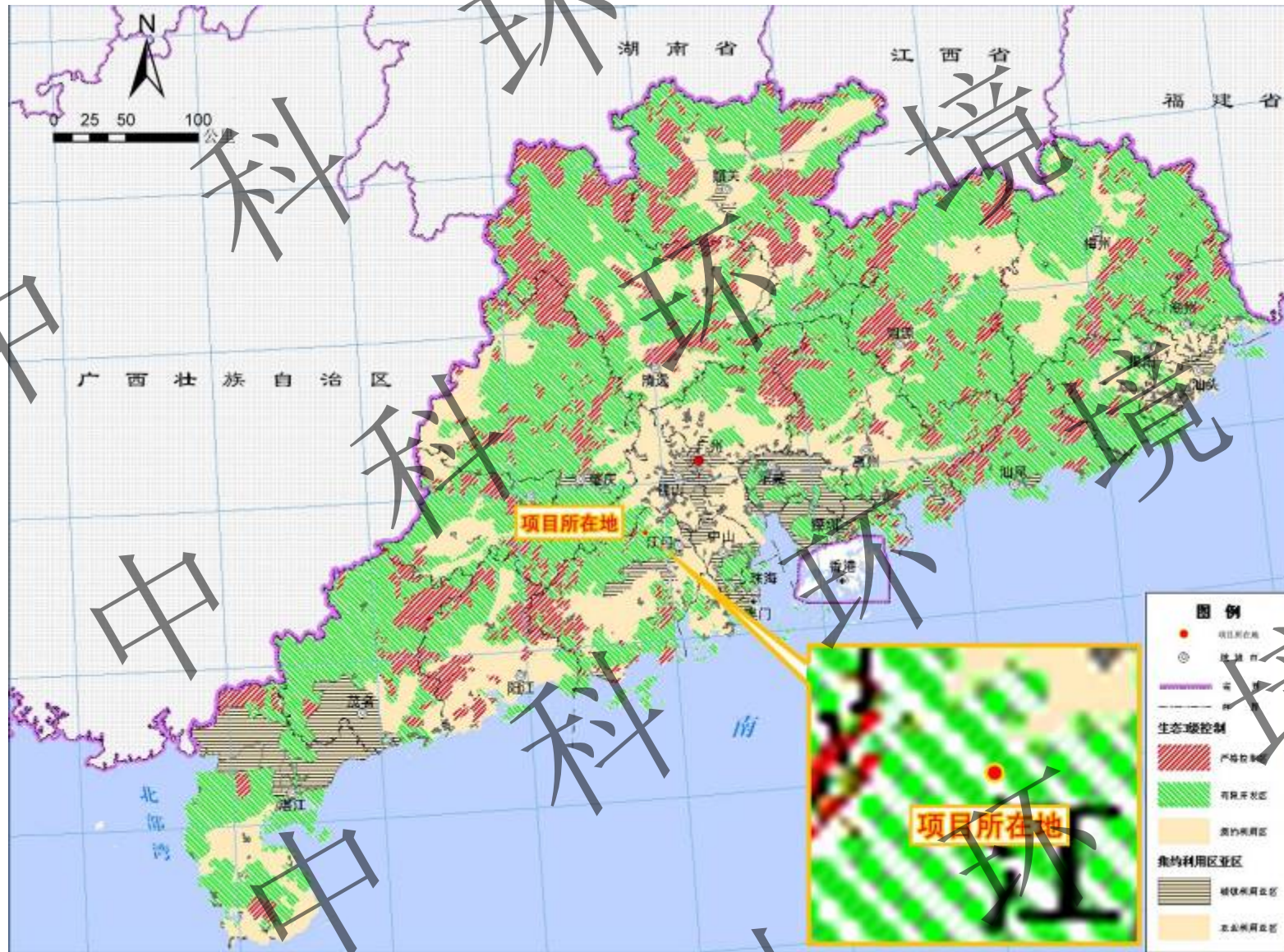


图 2.3-4 广东省陆域生态分级控制图

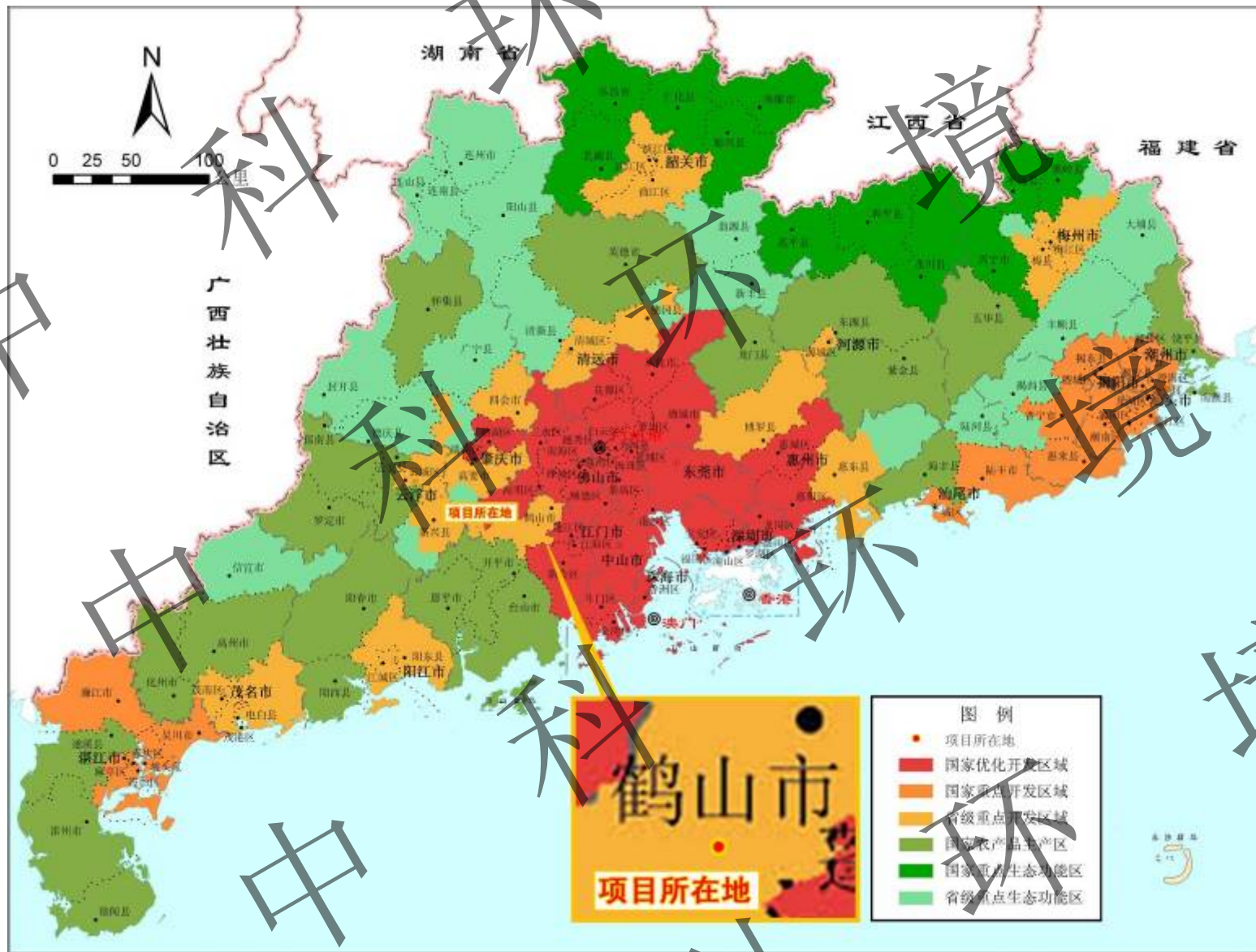


图 2.3-5 广东省主体功能区规划图

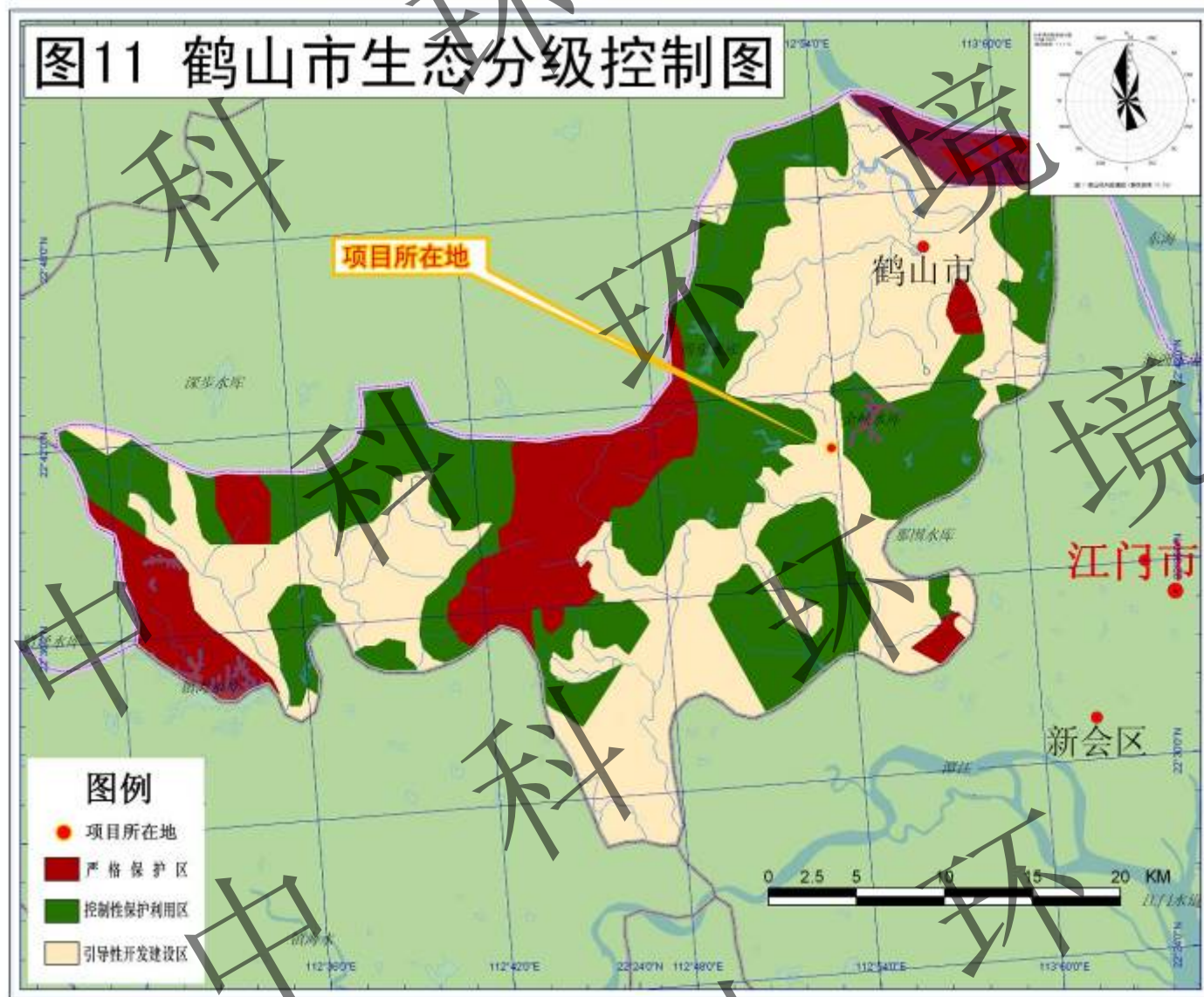


图 2.3-6 鹤山市分级控制规划图

2.4 环境评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

本项目附近地表水马山渠环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水标准,金峡水库、桃源水执行II类标准。有关污染物及其浓度限值见下表,其中SS参考《农田灌溉水质标准》。

表 2.4-1 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH、粪大肠菌群除外)

污染物	II类	III类	污染物	II类	III类
pH	6~9	6~9	SS≤	100	100
COD _{Cr} ≤	15	20	BOD ₅ ≤	3	4
氨氮≤	0.5	1.0	硫化物≤	0.1	0.2
总磷(以P计)≤	0.1	0.2	总氮≤	0.5	1.0
石油类≤	0.05	0.05	挥发酚≤	0.002	0.005
Cu≤	1.0	1.0	Zn≤	1.0	1.0
Cr ⁶⁺ ≤	0.05	0.05	As≤	0.05	0.05
Hg≤	0.00005	0.0001	Cd≤	0.005	0.005
Pb≤	0.01	0.05	阴离子表面活性剂≤	0.2	0.2
氰化物≤	0.05	0.2	氟化物(以F-计)≤	1.0	1.0
粪大肠菌群≤	2000	10000	-	-	-

(2) 地下水环境质量标准

本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。有关污染物及其浓度限值见下表。

表 2.4-2 地下水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 无量纲, 粪大肠菌群、细菌总数个/L)

污染物	III类标准值	污染物	III类标准值
pH	6.5~8.5	氨氮	0.50
硝酸盐(以N计)	20	亚硝酸盐(以N计)	1.00
挥发酚	0.002	氰化物	0.05
As	0.01	Hg	0.001
Cr ⁶⁺	0.05	总硬度	450
Pb	0.01	氟化物	1.0
Cd	0.005	Fe	0.3
Mn	0.10	溶解性总固体	1000
总大肠菌群	3.0	细菌总数	100

污染物	III类标准值	污染物	III类标准值
耗氧量	3.0	LAS	0.3
Cu	1.0	Ni	0.02
Zn	1.0	氯化物 (Cl ⁻)	250
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	250		-

(3) 环境空气质量标准

本项目评价范围内的环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,对于 GB3095-2012 中无规定的评价因子,采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的评价标准。标准值见下表。

表 2.4-3 环境空气质量标准

污染物	平均时间	二级浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级 标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75		
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150		
H ₂ S	1 小时平均	10	μg/m ³	《环境影响评价技术导 则大气环境》 (HJ2.2-2018)
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	
臭气浓度	一次	20	无量纲	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)

(4) 声环境质量标准

本项目位于现有填埋场规划范围内,执行《声环境质量标准》(G3096-2008)中的 1 类标准,即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)标准值详见下表。

(5) 土壤环境质量标准

本项目场区土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)的第二类用地标准,其它监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)。有关污染物及其浓度限值详见下列表。

表 2.4-4 建设用地土壤污染风险管控标准 (单位: mg/kg)

污染物	筛选值	管制值
	第二类用地	第二类用地
砷	60	140
镉	65	172
六价铬	5.7	78
铜	18000	36000
铅	800	2500
汞	38	82
镍	900	2000

表 2.4-5 农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

土壤pH值		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH >7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

本项目的渗滤液等废水经处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，排放到马山渠，再汇入桃源水，详见下表。

表 2.4-6 本项目废水排放标准（单位：mg/L，pH 除外）

指标	单位	GB16889-2008	DB44/26 -2001	执行标准
----	----	--------------	---------------	------

色度	倍	40	40	40
COD	mg/L	100	90	90
BOD	mg/L	30	20	20
SS	mg/L	30	60	30
TN	mg/L	40	-	40
NH ₃ -N	mg/L	25	10	10
TP	mg/L	3	-	3
粪大肠菌群数	mg/L	10000	-	10000
总汞	mg/L	0.001	0.05	0.001
总镉	mg/L	0.01	0.1	0.01
总铬	mg/L	0.1	1.5	0.1
六价铬	mg/L	0.05	0.5	0.05
总砷	mg/L	0.1	0.5	0.1
总铅	mg/L	0.1	1.0	0.1

注：DB44/26-2001 中有磷酸盐、元素磷等，无总磷；DB44/26-2001 中粪大肠菌群数只针对医院污水。

(2) 废气排放标准

本项目 SO₂、NO_x、颗粒物排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准，各类恶臭污染物排放浓度限值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中恶臭污染物厂界标准值的二级标准，甲烷达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中填埋工作面上 2m 以下体积分数要求。见下表。

表 2.4-7 大气污染物排放标准

污染物	无组织排放	集中排放			标准来源
	厂界标准值 (mg/m ³)	浓度限值 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	允许排放速率 (kg/h)	
颗粒物	1.0	120	15	0.42	《大气污染物排放 限值》 (DB44/27-2001)
SO ₂	0.4	500	15	2.1	
NO _x	0.12	120	15	0.64	
NH ₃	1.5	-	15	4.9	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14554-93)
H ₂ S	0.06	-	15	0.33	
臭气浓度	20 (无量纲)	-	15	2000 (无量纲)	
CH ₄	填埋工作面上 2m 以下高度范围内甲烷的体积百分比应不大于 0.1%				《生活垃圾填埋场 污染控制标准》 (GB16889-2008)

(3) 噪声排放标准

本项目场界噪声施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，

即昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)；运营期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准，即昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。

(4) 固体废物控制标准

本项目填埋废物的入场要求执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)：

①由环境卫生机构收集或者自行收集的混合生活垃圾，以及企事业单位产生的办公废物；②生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）；③生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物；④服装加工、食品加工以及其他城市生活服务行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物。

2.5 评价等级

2.5.1 地表水影响评价工作等级

本项目排放的废水主要为渗滤液，排水量为 102.22m³/d (Q<200m³/d)、最大水污染物当量数为 COD_{Cr} 的 3358 (W<6000)，主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮等，废水处理达标后直接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)评价工作等级划分原则，判定本项目的水环境影响评价等级为三级 A，具体见下表。

表 2.5-1 水污染物当量计算表

当量计算	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN
当量值	1	0.5	4	0.8	-
排放量(t/a)	3.358	0.746	1.119	0.373	1.493
当量数	3358	1492	280	466	-

表 2.5-2 地表水环境影响评价等级判定表

排水量	水污染物当量数	排放方式	等级判定
102.22m ³ /d	3358	直接排放	三级 A

2.5.2 地下水影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，建设项目的地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本项目属于生活垃圾填埋处置项目，行业分类为 I 类。本项目东北梨径咀有一口机井为当地村民的集中供水井，涉及用水村民约 20 户 50 人，其他村庄采用市政自来水供水，有少量分散式水井开采地下水用于工农或生活杂用，敏感程度为不敏感（本项目场界与梨径咀机井最短距离约为 1000m，溶质质点迁移时间 $t=L/u=L/(KI)=1000/(1.401 \times$

$10^{-3} \times 86400 / 100 \times 0.0195) = 42366d$, $>3000d$, 评价范围无地下水集中供水管网)。因此, 本项目地下水影响评价等级为二级。

2.5.3 环境空气影响评价工作等级

2.5.3.1 评价工作分级方法

按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定, 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为:

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{oi}} \times 100\%$$

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

ρ_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

ρ_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值, 如项目位于一类环境空气功能区, 应选择相应的一级浓度限值; 对该标准中未包含的污染物, 使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的, 可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分, 如污染物 i 大于 1, 取 P_i 值最大者 (P_{\max}) 和其对应的 $D_{10\%}$ 。同一项目有多个(两个以上, 含两个)污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.5-3 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

2.5.3.2 估算模式选取参数

(1) 模式参数

本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.5-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市
	人口数 (城市选项时)	30 万
最高环境温度/°C		39.6
最低环境温度/°C		2.2
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 2.2°C，最高 39.6°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按年；AERMET 通用地表类型为针叶林；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表选取。

(2) 全球定位及地形数据

以填埋场中心为中心，以填埋场中心 (X0、Y0) 进行全球定位 (22.67166N, 112.9016E)。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)。本次地形读取范围为 50km*50km，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

西北角(112.62375,22.930417)，东北角(113.177917,22.930417)

西南角(112.62375,22.412083)，东南角(113.177917,22.412083)。

东西向网格间距:3(秒)，南北向网格间距:3(秒)，高程最大值:791(m)。

(3) 污染源强

本项目估算模式预测所采用的源强见下表。

表 2.5-5 本项目估算模式预测所采用的源强

序号	类型	污染源名称	相对位置		地面高程 m	排放参数				预测因子 (kg/h)			
			X	Y		高度m	内径m	温度°C	烟气量m ³ /h	SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢
1	点源	分选车间-排气筒	-213	-126	55	15	1	25	30000			0.02	0.008
2	点源	发电车间	-213	-126	55	15	0.3	250	4500	0.086	0.54	0.057	
3	点源	渗滤液车间				15	0.3	25	2000			0.0043	0.0003
序号	类型	污染源名称	相对位置		地面高程 m	面积m ²	平均释放 高度m	预测因子 (kg/h)					
			X	Y				SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢		
3	面源	分选车间-面源	9	58	58	4800	0				0.011	0.004	
4	面源	第一二填埋区2030年	49	-91	80	47000	0				0.025	0.01	
5	面源	第三填埋区2030年	-209	11	60	37000	0				0.025	0.01	

注：1、地面高程根据项目建成后的地面标高而定；2、工艺废气中的NO₂的取值等于NO_x的值。

2.5.3.3 计算结果

本项目估算模式的计算结果见下列表。

表 2.5-6 大气污染物最大地面浓度 (mg/m³) 及 D10%距离 (m) 计算结果

序号	污染源名称	SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢
1	发电车间	0.001148	0.007209	0.000761	0
2	第一二填埋区2030	0	0	0.005637	0.002255 325
3	第三填埋区2030	0	0	0.007862	0.003145 400
4	分选车间-排气筒	0	0	0.002385	0.000954
5	分选车间-面源	0	0	0.01087	0.003953 150
	各源最大值	0.001148	0.007209	0.01087	0.003953

表 2.5-7 大气污染物最大地面浓度占标率 (%) 及 D10%距离 (m) 计算结果

序号	污染源名称	SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢
1	发电车间	0.23	3.6	0.38	
2	第一二填埋区2030年			2.82	22.55 325
3	第三填埋区2030年			3.93	31.45 400
4	分选车间-排气筒			1.19	9.54
5	分选车间-面源			5.44	39.53 150
	各源最大值	0.23	3.6	5.44	39.53

2.5.3.4 评价等级确定

根据估算结果，本项目所有污染物最大地面浓度占标率 $P_{10\%}$ 最大值为分选车间无组织排放的硫化氢 39.53%， $D_{10\%}$ 最远为第三填埋区 2030 年面源源强的硫化氢浓度 400m，确定本项目环境空气影响评价工作等级应定为一级。

2.5.4 声环境影响评价工作等级

本项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，建设前后敏感目标的噪声级增高量在 3dB（A）以下，受影响的人口数量很少；评价范围以内按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类标准控制。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级为二级。

2.5.5 生态影响评价工作等级

本项目位于除特殊生态敏感区和重要生态敏感区的一般区域，占地面积小于 2km²，长度小于 50km，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）有关规定，生态环境影响评价工作等级为三级。

2.5.6 环境风险评价工作等级

本项目涉及的危险源为填埋的生活垃圾产生的气体，含有易燃气体甲烷和毒性气体氨、硫化氢。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的附录 B 可知各风险物质的临界量，由此计算出本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，可开展简单分析，不设环境风险评价等级。

表 2.5-8 危险物质数量与临界量比值计算

风险物质	最大产生量 (kg/h)	储存量 (t/d)	临界量 (t)	比值
甲烷	42.258	1.01	10	0.101
氨	0.629	0.02	5	0.003
硫化氢	0.539	0.01	2.5	0.005
合计	-	-	-	0.109

表 2.5-9 环境风险影响评价等级判定表

分类	分级	
危险物质及工艺系统危险性	危险物质数量与临界量比值	$Q < 1$
	行业及生产工艺	M4 其他
	危险性分级	P 基本无危害

所属行业	敏感程度分类	大气环境	地表水环境		地下水环境	
	敏感性	周边 5km 范围内居住区等人口总数小于 1 万人	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类 E2 较敏感	排放点下游 10km 范围内无敏感保护目标 S3 无环境敏感目标	非分散式饮用水水源地 G3 不敏感	包气带厚度>1m、渗透系数>10 ⁻⁴ cm/s、分布连续稳定 D1 包气带防污性能弱
	敏感程度分级	E3 环境低度敏感区	E2 环境中度敏感区		E2 环境中度敏感区	
等级判定	环境风险潜势为 I，可开展简单分析，不设环境风险评价等级。					

2.6 评价范围

2.6.1 地表水环境

本项目地表水影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)，地表水环境的评价范围为本项目在马山渠的排污口上游 0.1km 至下游 6.0km 共 6.1km 河段，覆盖对照断面、消减断面和控制断面。

2.6.2 地下水环境

本项目地下水影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目位于基岩发育地区，水文地质条件相对较复杂，因此采用自定义法，以本项目可能对地下水水质产生影响的同一水文地质单元为地下水评价范围。根据 1:1 万地形图及现场踏勘，本项目所处位置较周边地势高，涉及了 3 个水文地质单元。评价范围以丘陵区分水岭为调查边界，大体上东面以金峡水库为界，南面以南中村山丘为界，西面以鹤城第三工业区为界，北面以马山工业区为界，调查区面积约 30.4km²，区域调查精度 1:100000，重点调查区调查精度 1:10000，见图 2.8-1。

2.6.3 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气评价等级为二级，D_{10%}小于 2.5km，大气环境评价范围设为以场址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)规定，结合项目声环境影响

的特点及周边敏感点分布状况，确定声环境评价范围为场界外 200m 包络线范围以内。

2.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，结合本项目特点及周边情况，以场区范围及红线外 200 m 包络线范围以内作为生态影响评价范围。

2.6.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析，无环境风险评价范围。

2.7 评价因子和重点

2.7.1 评价因子

(1) 地表水

地表水环境现状调查与评价因子：pH、SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、硫化物、总磷、总氮、石油类、铜、锌、六价铬、砷、汞、镉、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、细菌总数、挥发酚、氟化物（以 F⁻计）、氰化物。

地表水影响评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

(2) 地下水

地下水现状调查与评价因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜、锌、镍。

地下水影响评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

(3) 大气

大气现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、CH₄、甲硫醇、臭气浓度。

大气影响评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃、H₂S。

(4) 声环境

声环境现状评价与影响预测因子：等效连续 A 声级。

(5) 固体废物

固体废物影响评价因子：生活垃圾处置情况。

2.7.2 评价重点

(1) 环境影响因素的识别

根据本项目的处置规模和工艺特点，识别施工期、运营期、服务期满后主要环境影响因素，确认各时期主要污染物的排放情况。

(2) 环境现状调查、监测与评价

为了解本项目建设前的环境本底现状，辨别现有项目已经造成的影响、本项目可能造成的环境影响，应全面、准确地了解本项目在开发前后的环境质量情况，分析环境质量发展变化趋势。

(3) 环境影响预测与评价

预测本项目在施工期、运营期、服务期满后主要污染物排放对评价范围环境和敏感点的影响，重点关注渗滤液泄漏对地下水环境的影响，填埋废气泄漏对大气环境的影响，并提出可行的减缓不利影响到对策和措施，防止环境的污染与破坏。

(4) 选址合理合法性分析

主要从生活垃圾填埋场的选址要求，结合场地的水文地质条件、工程地质条件、城市发展规划、环境保护规划及相关法律法规的要求，分析本项目选址的合理性与合法性。

(5) 环境风险分析

本项目建设运营的各时段均可能发生环境风险，特别是渗滤液泄漏、填埋废气泄漏等的风险。分析可能发生的主要风险事故造成的影响，提出风险事故防范性措施，制定相应的风险应急预案。

(6) 环境保护措施

在环境影响预测与评价等基础上，为实现环境保护目标，提出相应的环境保护措施，同时分析论证采用的环境保护措施的可行性和风险防范措施的可靠性，针对本项目建设各时段制定合理的环境管理与环境监测计划。

2.8 环境保护目标和环境敏感点

2.8.1 环境保护目标

本项目环境保护目标为项目附近水体和评价范围内的居住区等。

(1) 地表水环境

地表水评价范围内无饮用水地表水源保护区，地表水环境保护对象为马山渠、桃源水和金峡水库，马山渠水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，桃源水和金峡水库为II类标准。应保证其水质不受到本项目各时段的明显影响，维持水质现状。

（2）地下水环境

本项目所在区域地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准。本项目东北梨径咀有一口机井为当地村民的集中供水井，涉及用水村民约20户50人，其他村庄采用市政自来水供水，有少量分散式水井开采地下水用于工农或生活杂用。地下水水质保护目标为本项目所在水文地质单元的具有用水开发利用价值的含水层即潜水层，应保证其水质不受到本项目建设的明显影响，维持水质现状。

（3）大气环境

按照本项目评价范围所在的大气环境功能区，环境空气质量控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值之内。

（4）声环境

本项目声环境评价范围内无敏感点，应控制本项目生产设备的噪声值，确保评价范围达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

（5）生态环境

生态环境保护以陆生生态为主，保护目标为场址附近植被，减少水土流失和景观破坏。

（6）环境风险

完善本项目施工期、运营期、封场期的管理，制定有效的风险事故防范措施并落实，把本项目运营期的环境风险事故降至最低程度，杜绝渗滤液和填埋废气泄漏等风险事故的发生。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。

2.8.2 环境敏感点

本项目位于农村地区，周边主要为农田、林地、村庄等，周边敏感点情况详见表2.8-1和图2.8-1。

表 2.8-1 周边主要环境敏感点

序号	镇区	行政村	自然村	位于本项目方位	与本项目场界距离(m)	户数	人数	保护目标
----	----	-----	-----	---------	-------------	----	----	------

序号	镇区	行政村	自然村	位于本项目方位	与本项目场界距离(m)	户数	人数	保护目标
1	鹤城镇	南星村	茅坪(茅坪一队-二队)	SW	1682	50	156	大气二类
2			五育(茅坪三队)	SW	1163	40	164	大气二类
3			新村(茅坪四队)	S	422	49	179	大气二类
4			鸡藪(茅坪七队)	S	762	20	60	大气二类
5			鸡釜	S	1174	29	108	大气二类
6			鸡仔地	S	920	114	448	大气二类
7			大坪	S	1228	48	187	大气二类
8			上排	S	2116	50	193	大气二类
9			下排	S	1150	16	49	大气二类
10			谢屋	S	1631	20	82	大气二类
11			刘屋	S	932	27	106	大气二类
12			骆屋	S	2242	60	193	大气二类
13			张屋	S	2066	23	81	大气二类
14			永乐社	S	475	42	166	大气二类
15		南中村	高圳	SW	1916	77	275	大气二类
16			老村	SW	2176	57	220	大气二类
17			莲潭	SW	2699	34	118	大气二类
18			石陂头	SW	2901	16	63	大气二类
19			黄草型	SW	1422	65	235	大气二类
20			水松坑	W	1422	30	94	大气二类
21		竹仔排	W	1278	35	113	大气二类	
22	桃源镇	甘棠村	梨迳咀	N	865	39	170	大气二类、地下水III类
23			棠山	N	1476	48	205	大气二类
24			大边岩	E	977	35	120	大气二类
25		中心村	笏洞	N	1611	25	92	大气二类
26			马山	NW	2094	31	150	大气二类
27			竹山	NW	2547	29	130	大气二类
28		中胜村	李坑	NW	3388	44	170	大气二类
29		马山渠			N	2222	小型	地表水III类
30	桃源水			N	3042	小型	地表水II类	
31	金峡水库			NE	252	小型	地表水II类、大气一类	
32	马山泉			NW	1925	下降泉	地下水III类	

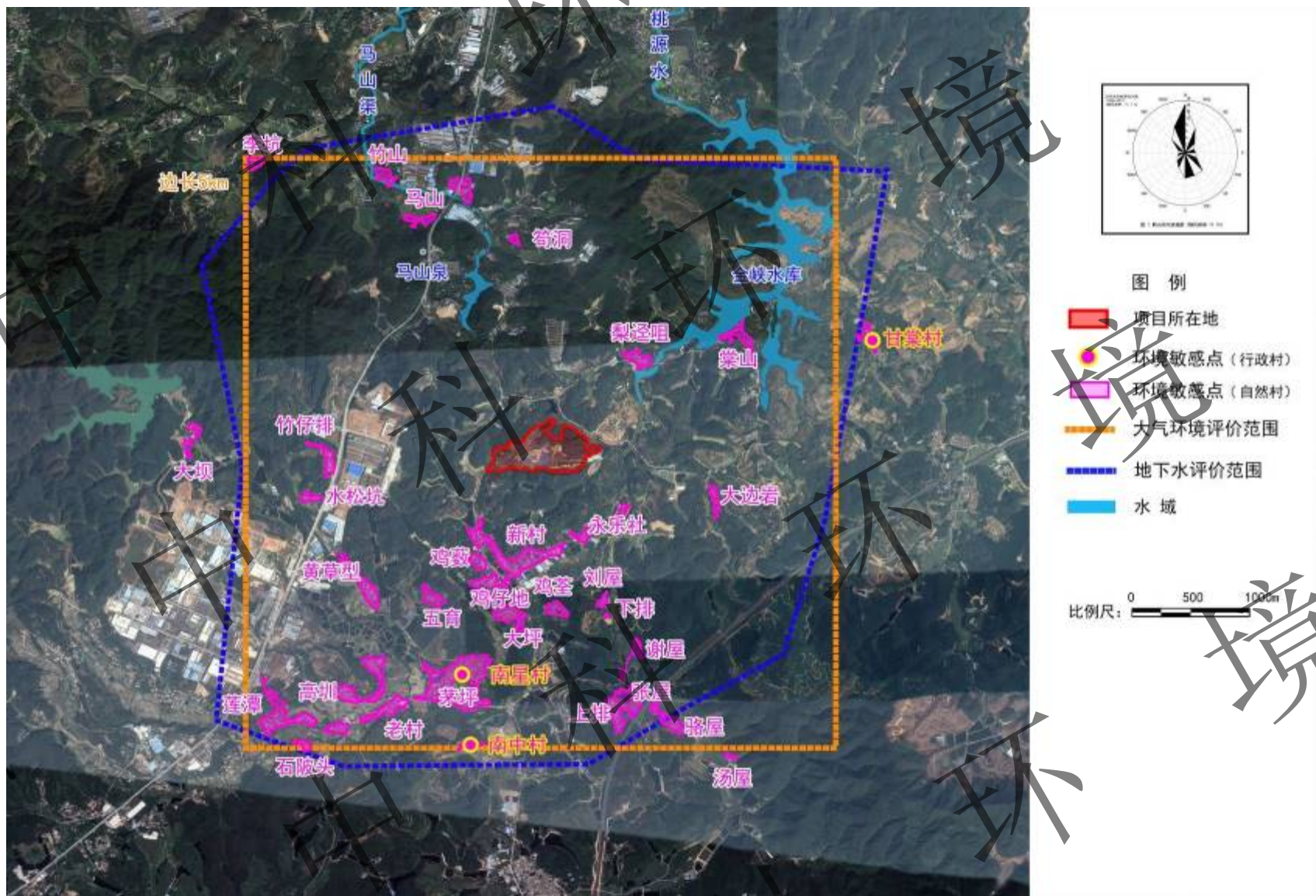


图 2.8-1 评价范围 and 环境保护目标



马山渠



排污口



金峡水库上游



金峡水库下游



新村



茅坪

图 2.8-2 附近敏感点及水体现状照片

第3章 现有项目建设现状

3.1 现有项目概况

3.1.1 基本情况

鹤山市马山生活垃圾填埋场位于鹤山市鹤城镇马山村，总投资 5963.93 万元，由鹤山市城市综合管理局建设运营。项目占地面积 24.37 公顷，库容量 214.52 万 m^3 ，平均处理规模为 350t/d，设计总使用年限 19.98 年，在 2011 年正式投产。初期只收集沙坪、桃源、鹤城、共和 4 个镇区的生活垃圾，目前生活垃圾收集范围扩大至沙坪、雅瑶、桃源、共和、鹤城、龙口、古劳、址山、宅梧、双合 10 个镇区，平均处理规模为 450t/d，预计总使用年限缩减至 17 年。填埋区场地地形条件为山谷，适宜建设填埋场，场区远离居民点，与居民点有山丘相隔，对居民环境影响较小，总体实现了鹤山市乡镇生活垃圾全覆盖收运和无害化处理。

现有项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程等，建设同步对原有简易填埋场（以下简称旧场）进行封场处理。现有项目的旧场已经进行封场，新场已建成第一填埋区，在建第二填埋区；由于填埋气体量不足，未建设填埋废气燃烧处理装置。现有项目环评批复和验收情况、实际运营情况具体见下表，现有项目总体平面布置详见下图。

表 3.1-1 现有项目工程组成

分类	工程名称	环评批复情况	环评验收情况	实际运营情况
主体工程	新场工程	分二个填埋区，总容积约 214.52 万 m ³ ，修筑周边平台、环场检修便道、护坡措施等。	已建成第一填埋区，平均处理规模为 350t/d，总使用年限 19.98 年。	在建第二填埋区，平均处理规模为 450t/d，总使用年限 17 年。
	旧场工程	垃圾简易填埋区面积约 3.7 万 m ² ，进行封场复绿，建设排水层、防渗层、填埋气收集排放系统、渗滤液收集处理系统。	已实施封场。	持续收集处理旧场的渗滤液，导排填埋气体。
	主坝工程	坝顶宽 10m，坝高 10m，边坡比为 1:2。	已建成	已建成
	防渗工程	设计采用单层 HDPE 膜防渗系统，膜厚度为 1.5mm，在防渗膜下铺设一层 5000g/m ² 的 GCL 膨润土复合保护层。	已建成	已建成
	渗滤液导排工程	修建渗滤液收集沟、收集管、调节池、潜污泵、污水管网等。	已建成	已建成
	填埋气体导排工程	修建气体导排井、导排管等。	已建成	已建成
	截洪排水工程	修筑道路外侧排水渠、堆体表面临时排水边沟、排水涵管等	已建成	已建成
	封场覆盖工程	修建顶部防渗层、顶部排水层、植被层、排水边沟等。	未达到封场标高，未建。	未达到封场标高，未建。
	水土保持工程	种植先锋植被、树木、边坡草皮。	已建成	已建成
	环保安全监测系统	在填埋场场区、上下游共布置 6 个地下水监测井。	已建成	进行日常维护管理。
公用工程	给水工程	依托市政供水。	已建成	已建成
	排水工程	雨污分流，雨水就近排入金峡水库，废水排入渗滤液处理站。	已建成	已建成
	电力工程	依托市政电力网。	已建成	已建成
辅助工程	办公生活	办公楼两栋。	已建成	已建成
	废物计量和运输	填埋场入口地磅、垃圾计量设备和垃圾运输车辆。	已建成	进行日常维护管理。
环保工程	废水处理	渗滤液和生活污水采用“MVC 蒸发+DI 离子交换”工艺，处理规模为 200m ³ /d，废水处理后排入莱苏河。	已建 100m ³ /d，采用“MVC 蒸发+DI 离子交换”工艺，废水处理后排入马山渠。	重建 200 m ³ /d，改用“二级 AO+MBR 生化+高级氧化 (Fenton)-曝气生物滤池 (BAF)”工艺，废水处理后排入马山渠。
	废气处理	填埋废气燃烧装置。	废气量不足，未建	废气量不足，未建
	风险事故	环保和安全监测系统、事故紧急救援措施。	已建成	进行日常维护管理。

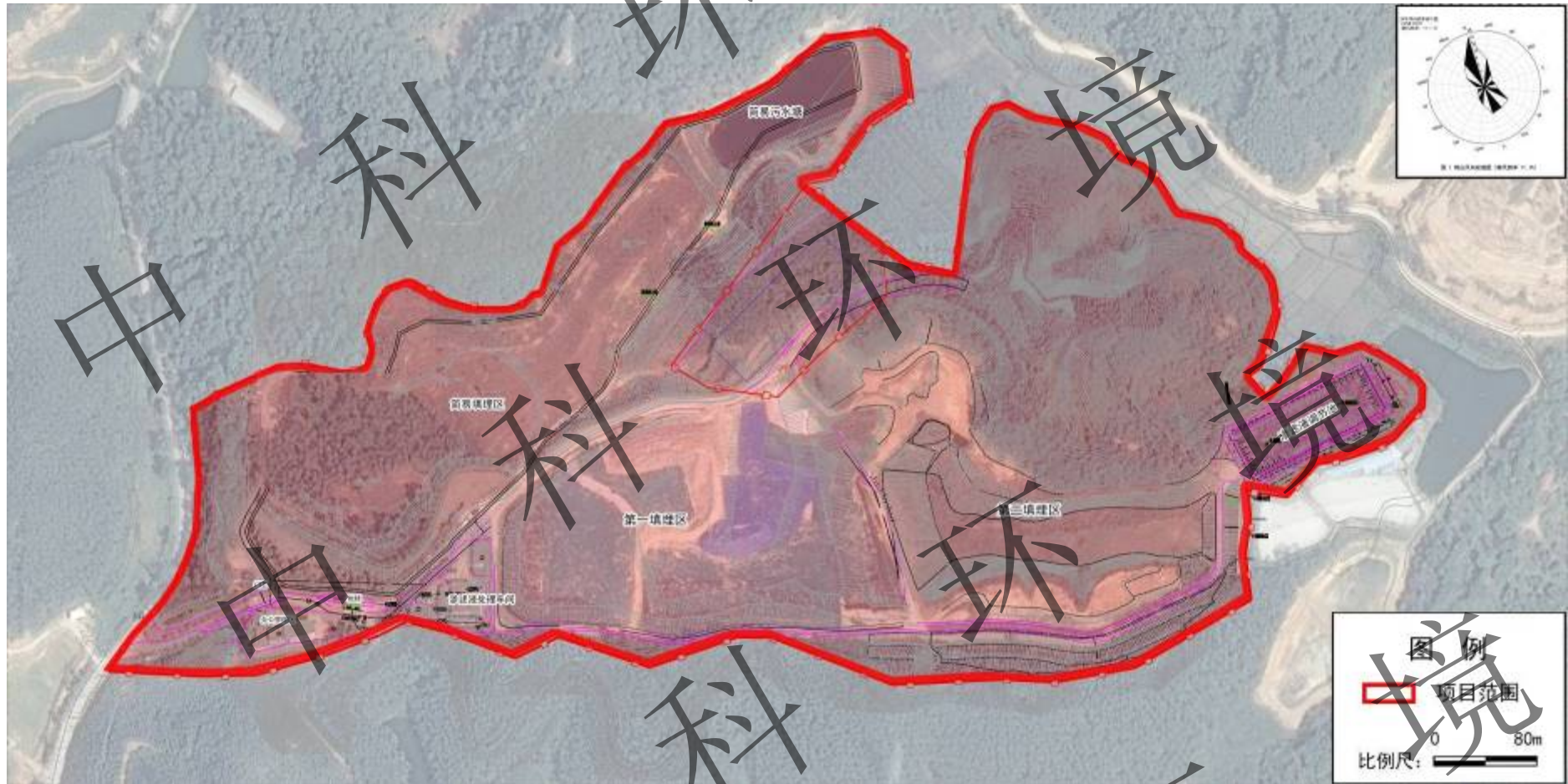


图 3.1-1 现有项目平面布置图



临时封场的第一填埋区



正在使用的第二填埋区



渗滤液调节池



原渗滤液处理设备



拟建分选车间位置



重建渗滤液处理车间位置



简易填埋区



简易污水塘

图 3.1-2 现有项目的现状照片

3.1.2 新场主要工程

(1) 总体布置

填埋场主要包括生活区、进场区、填埋库区、渗滤液及沼气处理区、渗滤液调节池等。生活区位于填埋区西部地势较开阔的地方，进场区位于填埋库区西部进场道路处，渗滤液调节池位于填埋库区东部填埋区出口处的谷底地带，渗滤液及沼气处理区位于填埋库区南部一块位置适中的高地上。

填埋库区共分二个填埋小区，总容积约 214.52 万 m^3 ，填埋场使用年限约 19.98 年。按照填埋库区的划分，在各填埋分区下游出口处修筑一道挡坝，将各填埋分区分开，挡坝考虑行车需要，坝顶宽 10m，坝高 10m，边坡比为 1:2。

渗滤液调节池采用挖土围坝筑成，土坝的设计将考虑到能保证区与区之间的防渗膜和渗滤液收集管的连续铺设，土坝设计坝顶宽 10m，坝高 7m，边坡比为 1:2。

(2) 填埋工艺

垃圾填埋按分区顺序进行，第一填埋区填至 60m 标高后，开始进行第二区的填埋，当第二区填至 60m 标高后，再统一填至 85m 标高层。垃圾最终填埋面顶部标高为 85m。

垃圾填埋采用厌氧填埋工艺，按照每日填埋量分块分层进行填埋，做到分层填埋、分层压实、分层覆土，垃圾填埋以每日为一单元，单元内层层压实，单元层厚 2m，垃圾压实密度为 $0.9t/m^3$ ，每单元层的表面包括水平面及斜面均覆盖 10cm 厚的粘土，在 60m 标高填埋面上覆土 20cm 厚，85m 标高最终面上覆土 65~80cm 厚。该两层覆土面保持平整面 2% 的坡度，坡向表面排水渠以利排水。填埋边界以 1:3 的比例放坡，每升高 5m 设置一个台阶，台阶宽 3m。垃圾填埋面及台阶面均设置排水沟，将雨水及时引出场外。

(3) 土方平衡

为了尽量减少不必要的土方运输，设计中考虑了场地的土方平衡。从土方平衡计算结果来看，在构建施工阶段土方有剩余，需设置专门的余土堆放区，且需进行适当的防止水土流失的保护措施，在运营期内土方基本平衡且略有剩余。在终场封顶覆土时，土方短缺，需在预留发展用地范围内取土。

(4) 填埋机械

垃圾场填埋机械包括压实机械、取土、运土及推土机械，以及必要的加油、运输及维修工具等。其中压实机对填埋场压实密度及使用寿命有着直接的影响。在国产压实机技术性能尚不能完全满足压实要求的情况下，建议采用进口压实机。压实机工作重量为

26t。

(5) 场区道路

填埋场道路分运输主干道，分区支干道及周边维修道路等，按使用功能及使用年限的不同，采用不同的路面结构形式，如砼道路，泥结石道路等。

(6) 防渗系统

填埋防渗按规范要求，防渗系数应不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防渗一般有粘土防渗及人工防渗层两种，粘土防渗存在工程量大，防渗系数低，易漏水等缺点，不适用于本填埋场防渗要求，因此推荐采用人工防渗层。根据防渗技术的发展以及本项目的投资建设要求，设计采用单层 HDPE 膜防渗系统，膜厚度为 1.5mm，在防渗膜下铺设一层 5000g/m^2 的 GCL 膨润土复合保护层，在防渗膜受损后起到补漏作用。

(7) 渗滤液收集处理系统

填埋库区和旧场所产生的渗滤液，经管道系统收集后，排入渗滤液调节池，进行水质、水量的调节。渗滤液调节池按现有的工程经验及填埋场实际运行经验，应尽量将容量做大，这样既可满足渗滤液严禁直排的环保要求，又可降低处理厂的冲击负荷，保证填埋场的安全运行。从安全角度考虑采用七日最大降雨量 375.5mm 来设计调节池容积约 1.5万 m^3 ，占地面积为 3000m^2 。调节池利用地形以土坝砌筑而成，池底铺设 1.5m 厚 HDPE 防渗膜，膜下铺设一层 5000g/m^2 的 GCL 膨润土复合保护层。

渗滤液处理采用技术先进，在国内外有成熟应用实例的处理工艺，经处理后的出水应达到国家标准或当地环保部门提出的排放要求，渗滤液处理规模 $200 \text{m}^3/\text{d}$ 。

(8) 地表水排放系统

填埋场的地表水主要是大气降水，为了减少进入入填埋场区的雨水量，在场区周围沿周边道路设置一套完整的截洪排水系统，最后汇集至场区北端排出场外。其过水能力均按五十年一遇最大暴雨强度设计，并按一百年一遇暴雨强度进行校核。另外，在填埋过程中，在非作业区的垃圾填埋覆土表面及斜坡平台上，用粘土及 HDPE 膜修建临时性的排水沟，并接入附近道路边的截洪沟，排出未受污染的降水。

(9) 地下水收集排放系统

为防止地下水涌出顶托防渗系统，影响填埋场作业区现象的发生，需设置地下水导流系统，排出场底可能产生的地下水。地下水导流系统采用一层厚度为 400mm 级配较好的碎石作为导流层。在碎石导流层中铺设开孔的排水管网收集地下水排至场外。地下水收集管网铺设在导流层底部，由导流主管与导流支管组成，支管管径为 DN100mm，

支管管道采用 HDPE 穿孔管，主管管径为 DN200mm，导流主管为非穿孔管。地下水导流系统将作定期监测，此系统也可作为整个场地的渗滤液泄漏监测系统。

(10) 填埋气收集处理系统

垃圾填埋产生的填埋气体具有易燃的特点，具有一定的危险性和污染性。填埋气经管道收集后，集中燃烧处理，避免对大气环境造成污染。填埋气处理系统由填埋气收集系统、燃烧系统组成。

填埋气收集系统由垂直集气井、水平收集系统、冷凝水池、取样点和各种阀门及控制系统等组成。填埋气燃烧器与集气主管连接，用于处理填埋气。燃烧厂由一个封闭式燃烧器、两个离心风机、一个空压机、一个空气除湿机、一个冷凝液罐、一个烟囱、管道及控制系统等组成。

(11) 渗滤液处理

垃圾填埋渗滤液的有机物浓度较高，考虑采用生物降解有机物的方法处理渗滤液，为最大程度地保证不对周边地区产生水体污染，处理后出水在枯水季节基本上不排放，考虑通过自然蒸发及回灌垃圾堆体等方式达到目的，丰水期则可处理后排放。

本工程设计渗滤液处理采用“MVC 蒸发+离子交换”处理工艺，出水达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级排放标准。

渗滤液尾水排放管沿旧 325 线国道边铺设至新 325 线国道马山村涵洞位置，最后排入桃源河支流马山渠。

(12) 辅助工程

填埋场辅助工程包括供水、供电、绿化、通讯等工程内容，应根据规范及工程内容进行设计。

供水工程从现有 DN100mm 的供水管敷设水管至消防水池、渗滤液处理区及综合楼屋顶水箱。填埋场的供水工程分为生活和生产用水两个系统，填埋场生活用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，生产用水量为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程供电电源由场内已有的 10000 伏高压线路引来，线路长约 200m。由于场内最大的用电负荷为渗滤液处理厂，为此拟将 10KV 变电房设置于处理厂附近。

3.1.3 旧场封场工程

旧场现有垃圾堆填区面积约 4.7万 m^2 ，在垃圾填埋新场投入运行后开始对现有垃圾堆填区进行封场处理，封顶系统采用人工防渗材料，在垃圾场封顶表面进行绿化，形成

绿地。封场工程包括绿化植被层、排水层、防渗层、填埋气收集排放系统、渗滤液收集处理系统等。

(1) 绿化植被层

在垃圾场封场的最顶层是绿化植被层，植被层采用营养土，厚度根据植物的根系深度确定为 15cm，暂时不考虑场地的土地利用。

(2) 排水层

在封场绿化植被层下设置完整的表面排水措施，排水层采用粗粒碎石，厚度为 20cm，将地表降水排至场区外的自然排水沟。

(3) 防渗层

在封场排水层下铺设人工防渗层，将地表水与垃圾堆体分离开来，以减少渗滤液的产生量，设计采用单层 HDPE 膜防渗系统，膜厚度为 1.5mm，在防渗膜下铺设一层 20cm 粘土保护层。

(4) 填埋气导排

在防渗层下的垃圾堆体中按一定间距布置填埋气导排管，将垃圾堆体产生的填埋气体引出垃圾堆体，避免气体在垃圾堆体内集聚，产生燃烧或爆炸等事故。填埋气导排系统主要是垂直导气井，由于本场的填埋气体产生量较小，直接排入空气中。

(5) 渗滤液处理

将封场后产生的少量渗滤液通过管道输送至新建的渗滤液处理区，与扩容区所产生的渗滤液合并处理，达标排放。在封场过程中设置填埋气体收集及排放措施，消除填埋气积聚造成的危险及污染。另外还需设置一定数量的环境监测设施，对地表水、地下水、大气环境等环境要素进行长期的监测。

3.1.4 生产工艺流程

现有项目的生产工艺流程如下图所示。市区产生的生活垃圾由收集系统、垃圾转运站送入场内后，经检查、称量卸入填埋作业区，进行摊平、压实处理，同步收集处理渗滤液和填埋气体，中期和终场均进行覆土。



图 3.1-3 现有项目的生产工艺流程

3.1.5 近年生产概况

(1) 垃圾填埋量

现有项目自有过磅统计以来，生活垃圾填埋量从 2012 年的 79295t/a 上升到 2018 年的 170675t/a，平均为 117957t/a，即 327t/d。生活垃圾填埋增长率平均为 14.7%，增长率最高为 2014 年的 32.9%。

表 3.1-2 现有项目近年垃圾进场统计

年份	合计 (t/a)	平均 (t/d)	增长率 (%)
2018	170675.45	468	5.9
2017	161363.6	442	8.4
2016	148808.6	408	17.5

年份	合计 (t/a)	平均 (t/d)	增长率 (%)
2015	126607.2	347	9.8
2014	115306.4	316	32.9
2013	86776.08	238	9.4
2012	79295.29	217	18.9
2011.4-2011.12	54821.75	183	-
平均	117957	327	14.7

(2) 渗滤液处理量

由于生活垃圾填埋量逐年上升，渗滤液的产生量也随着库区积存的垃圾量不断增加。现有渗滤液处理系统的处理能力已经不能稳定满足渗滤液的处理量及处理效率要求。根据渗滤液处理系统的进出水流量统计，计算渗滤液的平均污泥率约为 38.5%。

表 3.1-3 现有项目近年渗滤液处理量统计

时间	处理量 (t/m)	处理量 (t/d)	出水量 (t/m)	污泥率 (%)
2017.1	951.1	31.7	606.5	36.2
2017.2	1099.4	36.6	665.2	39.5
2017.3	1132.4	37.7	742.3	34.4
2017.4	589.4	19.6	399.8	32.2
2017.5	0	-	0	-
2017.6	0	-	0	-
2017.7	1051	35.0	687.2	34.6
2017.8	1197.7	39.9	645.7	46.1
2017.9	883.85	29.5	574.9	35.0
2017.1	742.7	24.8	449	39.5
2017.11	1099.5	36.7	671.1	39.0
2017.12	1093.9	36.5	634.1	42.0
2018.1	754.6	25.2	444.3	41.1
2018.2	728.9	24.3	451.2	38.1
2018.3	823.1	27.4	485.1	41.1
2018.4	898.5	30.0	572.1	36.3
平均	931.9	31.1	573.5	38.5

(3) 填埋废气产生量

现有项目的填埋废气未进行集中收集利用，通过库区的填埋废气导排口在堆体表面无组织排放，未有产气量统计数据。

3.2 污染源产排情况

3.2.1 环评批复情况

(1) 废水

据现有项目的环评报告，渗滤液处理采用“MVC 蒸发+离子交换”处理工艺，出水达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放浓度限值以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中的较严者，排放至马山渠。渗滤液的产生量为 200m³/d，处理达标后水污染物排放情况见下表。

表 3.2-1 现有项目水污染物排放情况

指标	COD	氨氮
排放浓度 (mg/L)	90	10
排放速度 (kg/d)	18.0	2.0
排放总量 (t/y)	6.57	0.73

(2) 废气

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 5.15“设计填埋量大于 250 万吨且垃圾填埋厚度超过 20m 生活垃圾填埋场，应建设甲烷利用设施或火炬燃烧设施处理含甲烷填埋气体。”故项目在填埋区非作业区域顶部每隔 50 米钻探填埋气体导排竖井，各个垂直集气井与填埋气集气管相连，填埋气收集后送火炬燃烧系统处理，既减少甲烷的排放，同时还将消除 H₂S、NH₃ 等恶臭气体和其他异味。

据现有项目的环评报告，每吨垃圾可产填埋气体 249m³，2004~2027 年每年产生的填埋气体量为 622.2~865.5 万 m³/a，填埋气体中大气污染物的排放情况见下表。

表 3.2-2 现有项目大气污染物排放情况

指标	NH ₃	H ₂ S
产气最大年份	2014	2014
填埋气体含量	0.25%	0.045%
排放总量 (万 m ³ /a)	2.181	0.393

(3) 噪声

现有项目的噪声主要来源于机械产生的噪声，如运输车辆、填埋机械、渗滤液处理系统等。经类比调查，噪声源的源强在 60~86dB(A)，但因近距离内仅有少量操作工人，且间断时间较长，影响较小。

(4) 生态影响

垃圾场的建设使填埋区内原有植被被分批砍伐，根据填埋进度适时砍伐树木，以避免土地裸露过久，影响生态平衡。一旦分区填埋达到最终设计填埋高度便封场顶蓄，覆土植被，恢复绿化环境，减少对生态环境的影响。

3.2.2 验收监测情况

根据江门市环境监测中心站对鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场建设项目一期工程的《建设项目环保设施竣工验收监测报告》（江站（项目）字 2011 第 11AA05001 号），对竣工验收时的污染源排放情况进行分析。

1、废水污染源

2011 年 9 月 26 日和 9 月 27 日对渗滤液收集池和废水标准排放口进行了水质分析，检测结果见表 3.2-3。

验收检测期间，一期工程产生的渗滤液经治理设施处理后通过 4.5 公里的管道输送到南洞圩断面排入莱苏河，每天向外排放约 90 吨。监测结果表明，废水处理站外排废水内含污染物 pH 值在 6.2~6.6 之间，SS 日均浓度在 12~13mg/L 之间，COD 日均浓度在 70~71mg/L 之间，BOD₅ 日均浓度在 16~17mg/L 之间，色度为 2 倍，总磷日均浓度为 0.04mg/L，氨氮日均浓度在 8.09~9.95mg/L 之间，总氮日均浓度在 10.2~11.3mg/L 之间，六价铬、总铬、总汞、总铅、总镉、总砷、大肠菌群日均浓度均未检出。各监测因子日均浓度均低于广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》中第二时段一级标准及中华人民共和国国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求。氨氮在个别时段超出了广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》中第二时段一级标准限值的要求。

2、地下水

2011 年 9 月 27 日对 1~6#地下水井进行了水质分析，检测结果见表 3.2-4。监测结果显示，6 个地下水井内地下水除总大肠菌群超出《地下水标准》（GB/T14848-93）的 III 类标准之外，其余各监测因子浓度均符合（GB/T14848-93）的 III 类标准。

3、废气污染源

填埋场首期工程废水处理设施吹脱系统产生的氨气排气筒直径只有 10 厘米大，属于自然通风排气口，不具备监测排气量及氨气排放速率条件，其排气筒高度只有 8 米高。监测单位进行了无组织排放监测。

根据表 3.2-5，监测期间鹤山市马山生活垃圾填埋场首期工程无组织排放氨气、硫

化氢、恶臭和颗粒物周界外浓度最高点均符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值中周界外浓度最高点的要求。

4、噪声

由表 3.2-6 表明,2011 年竣工验收监测期间,鹤山市马山生活垃圾填埋场首期工程厂界环境噪声除 1、2、3 监测点夜间噪声监测结果超出了《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB1248-2008)I 类区标准的要求外,其余各监测点昼间、夜间噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB1248-2008)I 类区标准的要求。

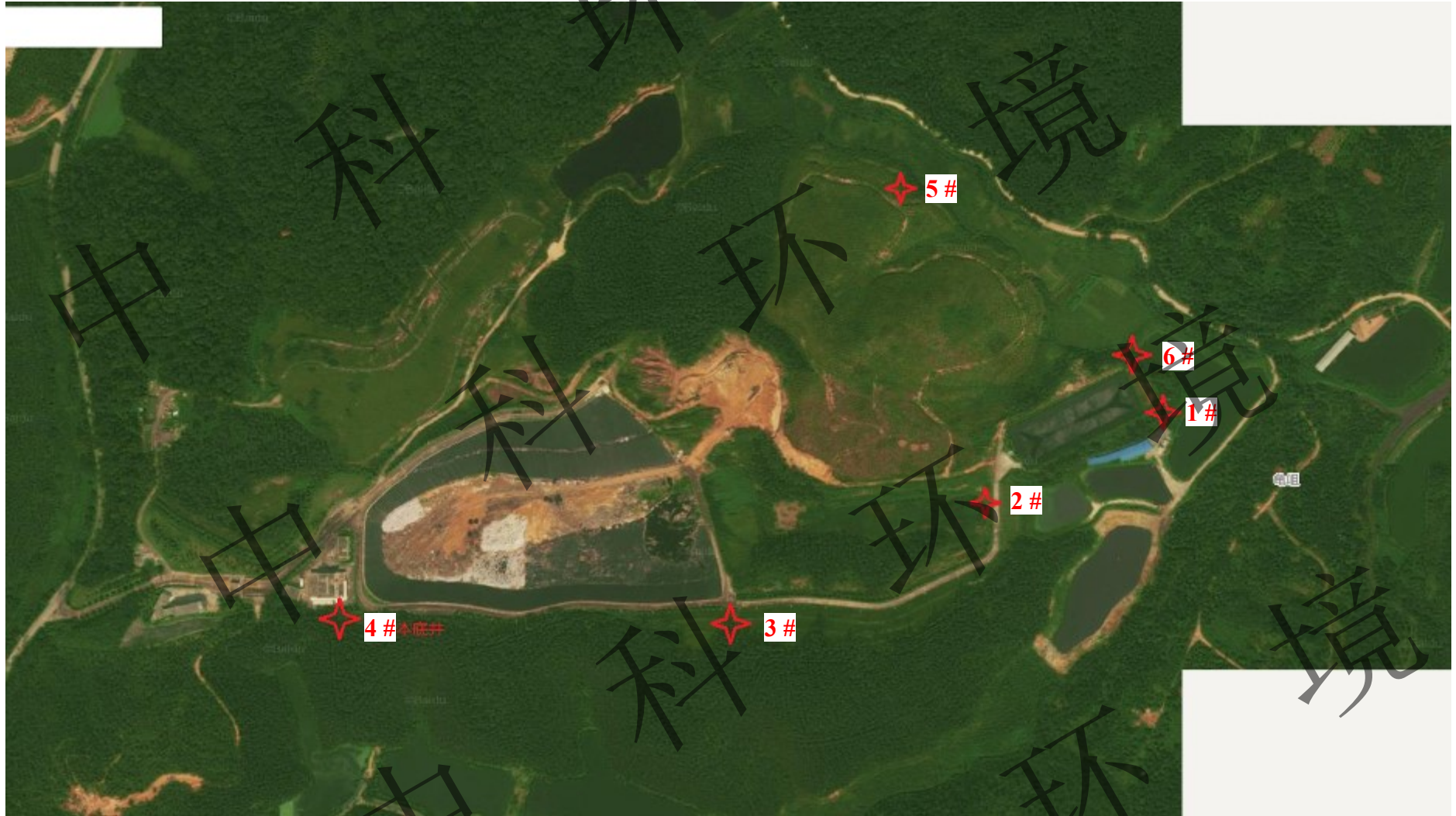


图 3.2-1 地下水监测井位置

表 3.2-3 2011 年鹤山市马山生活垃圾填埋场首期工程环保治理设施竣工验收废水检测结果数据表

监测时间	监测点位	时段	流量	pH 值	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	色度	总磷	氨氮	六价铬	总铬	总汞	总铅	总镉	总砷	总氮	粪大肠菌群
2011.9.26	渗滤液集水池 1	1	—	6.8	1980	248	585	128	2.06	418	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	491	4050000
		2	—	6.3	2000	271	600	128	2.28	526	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	601	4150000
		3	—	6.4	1950	262	585	128	2.17	497	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	558	4350000
		4	—	6.7	2100	279	620	128	2.01	459	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	519	4200000
		平均值	—	—	2007.5	265	598	128	2.13	475	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	542	4187500
	废水标准排放口 2	1	4.0	6.6	60	11	16	2	0.04	9.47	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	11.4	<200
		2	4.0	6.4	75	12	17	2	0.05	11.2	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	11.5	<200
		3	4.0	6.2	63	12	16	2	0.04	9.94	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	11.3	<200
		4	4.0	6.4	80	13	18	2	0.04	9.18	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	10.9	<200
		平均值	4.0	—	70	12	17	2	0.04	9.9	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	11.3	<200
2011.9.27	渗滤液集水池 1	1	—	6.5	1970	247	585	64	2.18	406	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	466	4100000
		2	—	6.3	1980	258	580	64	2.21	397	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	461	4200000
		3	—	6.5	2000	265	590	64	2.32	388	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	459	4800000
		4	—	6.3	2020	237	605	64	2.27	400	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	464	4750000
		平均值	—	—	1993	252	590	64	2.25	398	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	463	4462500
	废水标准排放口 2	1	4.0	6.6	58	14	16	2	0.05	7.78	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	9.91	<200
		2	4.0	6.3	78	14	16	2	0.04	7.79	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	9.41	<200
		3	4.0	6.5	85	13	17	2	0.04	8.4	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	10.4	<200
		4	4.0	6.3	63	12	17	2	0.04	8.38	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	10.9	<200
		平均值	4.0	—	71	13	17	2	0.04	8.09	<0.004	<0.004	<0.00005	<0.01	<0.001	<0.001	10.2	<200
执行 (DB44/26-2001) 第二时段一级标准				6~9	90	60	20	40	—	10	0.5	1.5	0.05	1.0	0.1	0.5	—	3000
参照 (GB16889-2008) 标准				—	100	30	30	40	3	25	0.05	0.1	0.001	0.1	0.01	0.1	40	10000

表 3.2-4 2011 年填埋场首期工程竣工验收地下水井检测结果数据表

监测因子	监测结果						GB/T14848-93 标准
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	
pH	6.6	6.5	7.7	6.7	6.7	6.6	6.5~8.5
溶解性总固体	22	107	159	106	24	62	1000
挥发酚	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
氨氮	0.188	0.17	0.18	0.065	0.029	0.19	0.2
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
总汞	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0
总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
总铜	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.008	<0.001	1.0
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0
总铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
总砷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
总大肠菌群	250	200	233	283	400	450	3.0
氟化物	0.45	0.17	0.82	0.39	0.04	0.09	1.0
总硬度	12.4	51.3	27.7	33.2	2.47	11.4	450
硫酸盐	15	<8	<8	<8	<8	8	250
氯化物	2.77	1.46	1.77	3.05	1.33	5.72	250
COD _{mn}	1.3	0.9	1.5	0.6	0.5	0.5	3.0
Fe	0.25	0.28	0.27	<0.03	<0.03	<0.03	0.3
硝酸盐	2.13	1.42	1.89	0.71	1.13	1.55	20
亚硝酸盐	0.005	0	0	0.004	0.003	0	0.02
Mn	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1

表 3.2-5 2011 年填埋场首期工程竣工验收周界无组织排放监测结果数据表

检测日期	采样点位	时段	氨气	硫化氢	恶臭	颗粒物
2011.9.26	1 厂界上风向	1	0.18	0.014	13	0.190
		2	0.14	0.011	12	
		3	0.1	0.011	11	
	2 厂界上风向	1	0.46	0.032	18	0.259
		2	0.38	0.03	19	
		3	0.33	0.031	17	
	3 厂界上风向	1	0.49	0.028	16	0.199
		2	0.32	0.029	17	
		3	0.29	0.027	14	
	4 厂界上风向	1	0.62	0.039	19	0.195
		2	0.41	0.036	16	
		3	0.43	0.034	15	

2011.9.27	1 厂界上风向	1	0.19	0.016	11	0.2
		2	0.16	0.013	<10	
		3	0.12	0.014	12	
	2 厂界上风向	1	0.45	0.036	20	0.241
		2	0.41	0.035	17	
		3	0.38	0.037	18	
	3 厂界上风向	1	0.42	0.032	18	0.209
		2	0.38	0.034	14	
		3	0.36	0.033	17	
	4 厂界上风向	1	0.56	0.041	19	0.204
		2	0.45	0.038	14	
		3	0.4	0.04	14	
评价标准		1.5mg/m ³	0.06 mg/m ³	20 mg/m ³	1.0 mg/m ³	

表 3.2-6 2011 年填埋场首期工程竣工验收厂界噪声监测结果数据表

测点	9.26				测点	9.27			
	昼间		夜间			昼间		夜间	
	第一时段	第二时段	第一时段	第二时段		第一时段	第二时段	第一时段	第二时段
1	48.1	49.2	48.2	48.5	1	49.3	50.6	48.2	48.6
2	50.6	51.8	49.2	49.3	2	50.8	51.3	49.6	49.8
3	49.2	50.2	47.2	47.3	3	49.6	49.2	48.3	48.1
4	48.5	48.6	44.5	44.6	4	48.2	48.8	45.3	46.2
5	46.2	46.1	44.7	44.8	5	47.0	47.2	44.8	45.0
6	45.7	46	44.6	44.4	6	46.2	46.6	44.2	44.6
7	44.8	44.6	44.5	44.8	7	45.1	45.8	44.5	44.2
8	44.6	44.7	44.3	44.6	8	44.8	44.5	44.6	44.3
评价标准	55		45		评价标准	55		45	

3.2.3 日常监测情况

1、地下水

根据 2012 年~2015 年常规污染源监测报告对地下水井的水质分析,检测结果见表 3.2-7。监测结果显示,几次污染源常规监测均有 pH、挥发酚、氟化物、COD_{mn}、总大肠菌群、氨氮、亚硝酸盐等因子超出原《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的 III 类标准,不能稳定达标。

表 3.2-7 近年来填埋场地下水监测井水质检测结果

监测因子	2012.3 监测结果						GB/T1484 8-93 标准
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	
pH	8.31	7.16	7.37	9.47	5.67	5.68	6.5~8.5
悬浮物	6	5	9	6	14	6	1000
挥发酚	0.014	0.021	0.006	0.006	0.029	0.014	0.002
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
氨氮	0.053	0.092	0.075	0.042	<0.025	<0.025	0.2

六价铬	0.007	0.004	0.004	<0.004	<0.004	0.004	0.05
总汞	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0
总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
总铜	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.0
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0
总铅	0.017	0.005	0.017	0.031	<0.001	0.003	0.05
总砷	<0.001	<0.001	<0.001	0.011	<0.001	<0.001	0.05
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3.0
氟化物	1.56	2.35	1.81	2.1	2.27	2.32	1.0
总硬度	-	-	-	-	-	-	450
硫酸盐	18	9	9	19	<8	10	250
氯化物	<10	<10	<10	<10	<10	<10	250
COD _{mn}	3	3	1.7	2.2	1.1	1.2	3.0
Fe	0.232	0.129	0.201	0.279	0.086	0.137	0.3
硝酸盐	0.196	0.282	0.044	0.06	0.081	0.118	20
亚硝酸盐	0.006	0.008	0.004	未检出	0.001	未检出	0.02
Mn	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
监测因子	2012.3监测结果						GB/T1484 8-93标准
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	
pH	8.31	7.16	7.37	7.52	7.51	7.45	6.5~8.5
悬浮物	7	9	8	8	6	9	1000
挥发酚	0.038	0.038	0.023	0.03	0.023	0.023	0.002
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
氨氮	0.596	0.169	0.153	0.136	<0.025	<0.025	0.2
六价铬	0.014	0.012	0.011	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
总汞	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0
总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
总铜	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.0
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0
总铅	0.017	0.005	0.017	0.031	<0.001	0.003	0.05
总砷	<0.001	<0.001	<0.001	0.011	<0.001	<0.001	0.05
总大肠菌群	200	200	400	400	400	400	3.0
氟化物	4.752	3.874	2.187	3.01	2.365	2.557	1.0
总硬度	-	-	-	-	-	-	450
硫酸盐	-	-	-	-	-	-	250
氯化物	<10	<10	<10	<10	<10	<10	250
COD _{mn}	3.95	4.36	3.18	1.48	0.04	1.7	3.0
Fe	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.3
硝酸盐	0.665	0.724	0.687	0.396	0.304	0.421	20
亚硝酸盐	0.024	0.006	0.008	0.004	未检出	未检出	0.02
Mn	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
监测因子	2013.7监测结果						GB/T1484 8-93标准
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	
pH	7.83	8.14	8.22	7.91	-	-	6.5~8.5
悬浮物	14	5	19	3	-	-	1000
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	0.002
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	0.05
氨氮	0.489	0.481	1.47	0.326	-	-	0.2
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	0.05
总汞	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	-	-	0

总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	0.01
总铜	0.009	0.012	0.015	0.011	-	-	1.0
总锌	<0.05	<0.05	0.44	0.62	-	-	1.0
总铅	0.002	<0.001	0.017	0.001	-	-	0.05
总砷	0.007	<0.001	<0.001	0.011	-	-	0.05
总大肠菌群	500	2600	500	未检出	-	-	3.0
氟化物	0.321	0.34	0.274	0.319	-	-	1.0
总硬度	-	-	-	-	-	-	450
硫酸盐	-	-	-	-	-	-	250
氯化物	<10	<10	12	<10	-	-	250
CODmn	3.37	5.79	6.25	1.23	-	-	3.0
Fe	0.2	0.23	0.19	0.09	-	-	0.3
硝酸盐	0.902	0.855	0.142	0.17	-	-	20
亚硝酸盐	0.007	0.016	0.019	0.004	-	-	0.02
Mn	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	-	-	0.1
监测因子	2014.2监测结果						GB/T1484
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	8-93标准
pH	8.41	8.51	9.58	6.74	8.06	6.02	6.5~8.5
悬浮物	36	16	16	22	94	3	1000
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.002
氰化物	<0.004	0.011	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
氨氮	0.53	0.52	0.4	0.619	0.675	0.725	0.2
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
总汞	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	0.001
总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
总铜	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.0
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0
总铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
总砷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
总大肠菌群	<200	200	200	<200	<200	500	3.0
氟化物	0.214	0.083	0.37	0.12	0.217	0.039	1.0
总硬度	-	-	-	-	-	-	450
硫酸盐	38	24	39	42	26	58	250
氯化物	<10	<10	<10	<10	<10	<10	250
CODmn	2.25	1.45	1.49	1.02	3.9	0.78	3.0
Fe	0.2	0.22	0.11	0.09	0.16	0.09	0.3
硝酸盐	0.93	0.291	0.257	0.171	0.122	0.507	20
亚硝酸盐	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.02
Mn	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
监测因子	2014.12监测结果						GB/T1484
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	8-93标准
pH	6.65	-	7.05	7.70	6.69	6.87	6.5~8.5
悬浮物	24	-	72	31	9	120	1000
挥发酚	0.025	-	0.029	0.013	0.021	0.029	0.002
氰化物	<0.004	-	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
氨氮	0.391	-	8.543	0.496	0.738	2.491	0.2
六价铬	<0.004	-	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.05
总汞	<0.000025	-	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	0.001
总镉	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.01
总铜	<0.001	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	1.0

总锌	<0.05	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.0
总铅	<0.001	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.05
总砷	<0.001	-	<0.001	<0.001	<0.001	0.033	0.05
总大肠菌群	<200	-	200	<200	<200	<200	3.0
氟化物	0.376	-	0.567	0.206	0.091	0.351	1.0
总硬度	-	-	-	-	-	-	450
硫酸盐	23	-	26	32	22	28	250
氯化物	<10	-	<10	<10	<10	<10	250
CODmn	4.13	-	9.59	2.58	1.08	11.6	3.0
Fe	0.2	-	0.11	0.09	0.16	0.09	0.3
硝酸盐	1.068	-	2.988	0.956	0.522	3.284	20
亚硝酸盐	0.006	-	0.004	0.003	<0.003	0.021	0.02
Mn	<0.01	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1
监测因子	2015.7监测结果						GB/T1484
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	8-93标准
pH	7.4	6.8	6.9	7.2	-	7.2	6.5~8.5
悬浮物	237	76	160	97	-	266	1000
挥发酚	<0.01	0.0038	<0.01	<0.01	-	<0.01	0.002
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	<0.004	0.05
氨氮	0.104	0.427	3.05	0.226	-	0.518	0.2
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	<0.004	0.05
总汞	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	-	<0.000025	0.001
总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	0.01
总铜	0.002	0.003	0.002	<0.001	-	0.002333	1.0
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-	<0.05	1.0
总铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	<0.001	0.05
总砷	0.0055	0.0079	0.0062	0.0047	-	0.0038	0.05
总大肠菌群	-	-	-	-	-	-	3.0
氟化物	1.08	0.71	1.39	1.28	-	1.27	1.0
总硬度	0.36	0.37	0.70	0.29	-	1.98	450
硫酸盐	17	<8	<8	<8	-	25	250
氯化物	3.43	2.66	2.40	5.59	-	3.94	250
CODmn	2.7	4.5	10.0	1.4	-	5.1	3.0
Fe	ND	1.87	0.11	ND	-	1.56	0.3
硝酸盐	1.21	1.32	19.10	1.00	-	0.70	20
亚硝酸盐	0.011	0.004	7.13	<0.003	-	<0.003	0.02
Mn	<0.01	<0.01	0.57	0.07	-	0.03	0.1
监测因子	2015.9监测结果						GB/T1484
	1#地下水井	2#地下水井	3#地下水井	4#地下水井	5#地下水井	6#地下水井	8-93标准
pH	7.85	6.99	7.97	5.61	-	-	6.5~8.5
悬浮物	31	8	10	9	-	-	1000
挥发酚	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-	-	0.002
氰化物	<0.004	0.011	<0.004	<0.004	-	-	0.05
氨氮	0.513	6.366	0.518	0.518	-	-	0.2
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	0.05
总汞	<0.000025	<0.000025	<0.000025	<0.000025	-	-	0.001
总镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	0.01
总铜	0.002	0.003	0.002	0.001	-	-	1.0
总锌	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-	-	1.0
总铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	-	0.05

总砷	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	-	-	0.05
总大肠菌群	200	2300	1100	<200	-	-	3.0
氟化物	0.314	0.556	0.134	<0.02	-	-	1.0
总硬度	-	-	-	-	-	-	450
硫酸盐	19	8	8	8	-	-	250
氯化物	<10	<10	<10	<10	-	-	250
CODmn	2.85	4.38	1.23	1.23	-	-	3.0
Fe	0.03	0.04	0.04	0.05	-	-	0.3
硝酸盐	2.006	0.161	0.187	1.164	-	-	20
亚硝酸盐	0.003	0.004	<0.003	<0.003	-	-	0.02
Mn	<0.01	<0.01	0.08	<0.01	-	-	0.1

注：数据前标注“<”或数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。

2018年11月建设单位委托广东维中检测技术有限公司对填埋场地下水监视井和地下水导排口的水质进行了监测。根据监测结果，3号、4号、6号监测井的pH、耗氧量、氨氮、色度有不同的超标现象，1号、2号、5号监测井可以达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

表3.2-8 评价期间填埋场地下水监测井和导排口水质检测结果

监测项目	监测点位及结果（2018-11-08）						标准	单位
	1#地下水井（污染源监测井）	2#地下水井（排水井）	3#地下水井（污染扩散井）	4#地下水井（本底井）	5#地下水井（污染扩散井）	6#地下水井（污染源监测井）		
pH值	7.95	7.92	9.22	11.15	7.41	10.1	6.5~8.5	无量纲
电导率	260	228	136	465	219	400	-	μS/cm
耗氧量	1.9	1.7	4.1	2.9	1.7	2.5	3	mg/L
氨氮	0.081	0.301	0.712	0.642	0.332	0.305	0.5	mg/L
色度	2	2	800	8	8	2	15	倍
粪大肠菌群	<2	<2	2	<2	2	<2	3	MPN/100mL
六价铬	0.004L	0.004L	0.005	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
总汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	0.001	mg/L
总砷	5.6×10 ⁻³	5.1×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	9×10 ⁻⁴	2.2×10 ⁻³	0.01	mg/L
总镉	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	0.005	mg/L
总铅	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	0.01	mg/L
总铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		mg/L

注：数据前标注“<”或数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。

2、渗滤液处理设施

根据2012年~2015年常规污染源检测报告，统计结果见表3.2-9。COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、粪大肠菌群有超出了广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》中第二时段一级标准限值的情况，其他各监测因子均低于广东省地方标准《水污染物排放限值（DB44/26-2001）》中第二时段一级标准及中华人民共和国国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求的严者。

表 3.2-9 近年来填埋场渗滤液污染源检测结果

时段	监测点位	pH值	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	色度	总磷	氨氮	六价铬	总铬	总汞	总铅	总镉	总砷	总氮	粪大肠菌群
2012.3	渗滤液处理后	6.93	94	12	28.3	16	0.02	0.957	<0.004	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	2.317	1400
2012.5	渗滤液处理后	7.57	40	18	6.6	2	0.301	81.64	0.01	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	86.02	200
2013.7	渗滤液处理后	9.84	48	4	9.1	4	0.102	532.2	<0.004	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	566	<200
2014.2	渗滤液处理后	9.88	74	2	18.2	3	<0.01	426.1	<0.004	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	801	<200
2014.4	渗滤液处理后	6.2	64	8	20.0	4	0.09	2.72	<0.004	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	18.9	67
2014.7	渗滤液处理后	2.1	25	12	10.1	<2	0.05	914	<0.004	0.0036	0.0016	<0.01	<0.0001	0.0089	998	<200
2014.8	渗滤液处理后	1.93	179	11	40.3	2	0.094	407.8	0.011	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	416.5	200
2014.10	渗滤液处理后	2.4	40	12	16.2	<2	0.19	107	<0.004	0.048	<0.000025	<0.01	<0.0001	0.0029	108	/
2015.7	渗滤液处理后	6.7	174	10	53	<2	<0.01	16.5	<0.004	0.026	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	17.1	0
2015.9	渗滤液处理后	/	172	4	61.6	12	<0.01	96.45	<0.004	<0.004	<0.000025	<0.01	<0.0001	<0.001	103.2	<200
执行 (DB44/26-2001) 第一时段一级标准		6~9	90	60	20	40	—	10	0.5	1.5	0.05	1.0	0.1	0.5	—	3000
参照 (GB16889-2008) 标准		—	100	30	30	40	3	25	0.05	0.1	0.001	0.1	0.01	0.1	40	10000

鹤山市环保局根据污染源常规监测情况数次下达整改通知书：鹤环改【2014】107号、鹤环改【2015】5号、鹤环改【2015】104号。建设单位对渗沥液处理设施增加生物接触氧化池和混凝沉淀工序后，2018年11月委托广东维中检测技术有限公司对渗滤液的产生和处理后排放情况进行了监测。根据监测结果，除总铬外，污水排放口的污染物浓度均可以达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中第二时段一级标准及中华人民共和国国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求的严者。

表 3.2-10 评价期间渗滤液污染源检测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-11-05)									执行标准	单位
	下游集水池			一期填埋场渗滤液调节池			污水排放口 WS-11008				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
流量	—	—	—	—	—	—	1.17	1.33	1.25	—	m ³ /h
pH值	7.96	7.81	8.04	7.94	7.73	7.88	6.75	7.55	6.97	6~9	无量纲
SS	250	270	300	210	240	200	15	19	14	30	mg/L
COD _{Cr}	3.24×10 ³	1.19×10 ³	2.34×10 ³	1.50×10 ³	3.68×10 ³	2.80×10 ³	6	8	10	90	mg/L
BOD ₅	923	356	667	449	1.05×10 ³	790	1.8	2.4	2.8	20	mg/L
总氮	949	806	712	955	826	744	1.41	4.24	3.54	40	mg/L
总磷	7.44	7.18	6.93	7.85	7.42	7.22	0.08	0.06	0.05	3	mg/L
氨氮	888.6	724	640.1	879.9	709.3	640.1	0.831	3.49	2.144	10	mg/L
色度	1.60×10 ³	1.60×10 ³	1.60×10 ³	3.20×10 ³	3.20×10 ³	3.20×10 ³	2	2	2	40	倍
粪大肠菌群	1.40×10 ⁶	2.20×10 ⁵	1.70×10 ⁶	1.60×10 ⁶	3.50×10 ⁵	1.40×10 ⁶	260	330	265	10000	个/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	mg/L
总汞	1.0×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁵	2.3×10 ⁻⁴	2.4×10 ⁻⁴	2.5×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	0.001	mg/L
总砷	4.58×10 ⁻²	4.28×10 ⁻²	3.85×10 ⁻²	4.27×10 ⁻²	4.41×10 ⁻²	4.10×10 ⁻²	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	0.1	mg/L
总镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.1	mg/L
总铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.1	mg/L
总铬	3.54	3.57	3.59	3.45	3.4	3.42	0.16	0.16	0.16	0.1	mg/L

注：1、“—”表示没有该项；2、数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。

3、噪声

根据2012年~2015年常规污染源检测报告，统计结果见表3.2-11。统计结果表明，鹤山市马山生活垃圾填埋场首期工程厂界环境噪声均可以达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB1248-2008) II类区标准的要求。

表 3.2-11 填埋场厂界噪声监测结果

测点	2012.4	2018.11.4		2018.11.5	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	46.8	37.3	36.9	37.4	36.3
厂界南	46.7	39.9	37.6	42.5	37.6

厂界西	47	52.8	44.6	51.6	44.7
厂界北	44.3	39.1	37.2	38.9	36.5
评价标准	55	55	45	55	45

4、废气

根据表 3.2-12，填埋场无组织排放氨气、硫化氢、恶臭和颗粒物周界外浓度最高点，2012 年 4 月 2 厂界上风向硫化氢超出广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值中周界外浓度最高点的要求，其他因子均符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值中周界外浓度最高点的要求。2018 年所有因子均达标，氨气和硫化氢无组织排放浓度比 2012 年下降明显。

表 3.2-12 填埋场厂界无组织排放废气监测结果（单位 mg/m^3 ，臭气浓度无量纲）

检测日期	采样点位	TSP	氨气	硫化氢	二氧化硫	二氧化氮	CH4	臭气浓度	
2012.4	1厂界上风向	0.086	0.059	0.051	0.013	0.024	/	/	
	2厂界上风向	0.231	0.095	0.085	0.043	0.025	/	/	
	3厂界上风向	0.148	0.185	0.056	0.058	0.026	/	/	
	4厂界上风向	0.111	0.177	0.052	0.06	0.028	/	/	
2018.11	厂界下风向G1	1	0.257	0.06	0.01L	/	/	1.98	12
		2	0.271	0.08	0.01L	/	/	1.9	14
		3	0.309	0.26	0.01L	/	/	1.88	19
	厂界上风向G2	1	0.166	0.02	0.01L	/	/	1.61	10L
		2	0.203	0.03	0.01L	/	/	1.56	11
		3	0.257	0.09	0.01L	/	/	1.64	13
	厂界下风向G3	1	0.256	0.07	0.01L	/	/	2.43	11
		2	0.202	0.08	0.01L	/	/	2.2	13
		3	0.219	0.21	0.01L	/	/	2.32	16
	厂界下风向G4	1	0.241	0.05	0.01L	/	/	1.92	10L
		2	0.184	0.06	0.01L	/	/	1.94	12
		3	0.203	0.18	0.01L	/	/	1.78	15
评价标准		1.0	1.5	0.06	0.4	0.12	/	20	

根据表 3.2-13，填埋场有组织排气口的外排甲烷可以达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建标准值。

表 3.2-13 填埋场填埋废气导排口监测结果

监测点位	监测项目	2018.11监测结果	单位
------	------	-------------	----

		1	2	3	
一期填埋区排气口G5	CH ₄	5.54×10 ⁴	2.91×10 ⁴	3.80×10 ⁴	mg/m ³
二期填埋区排气口G6	CH ₄	302	295	288	mg/m ³

3.3 存在的环境问题和整改措施

3.3.1 存在的环境问题

(1) 渗滤液处理

建设单位对渗沥液处理设施增加生物接触氧化池和混凝沉淀工序后，除总铬外，污水排放口的污染物浓度均可以达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段一级标准及中华人民共和国国家标准《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求的严者。渗滤液的处理效果仍需进一步提高。

(2) 地下水水质

根据前文的地下水常规监测情况，3号、4号、6号监测井的pH、耗氧量、氨氮、色度有不同的超标现象，不能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，说明现有项目的地下水仍受到旧场填埋区和污水池渗滤液的持续影响，应采取措施消除旧场的污染。

(3) 填埋废气处理

根据填埋区排气口的甲烷监测结果，现有项目填埋区排气口甲烷平均浓度为40833mg/m³，简易填埋区排气口甲烷平均浓度为295mg/m³。现有项目填埋区甲烷浓度产生量较大，应当进行燃烧处理，以防发生中毒、火灾爆炸事故。

(4) 旧填埋场

由于旧填埋场没有按卫生填埋的规定修建相应的环保处理设施，垃圾填埋场存在以下环保问题：

旧填埋场是没有污染控制措施的简易填埋场，工程系统不完整，二次污染对周边环境造成威胁。没有库底渗滤液收集和防渗措施，对地下水、土壤和地表水造成污染；没有库区防洪措施，无法实现雨污分流，使得渗滤液水量增加；雨季山洪可能使填埋堆体失稳；没有填埋气体导排和处理系统，填埋气体排放污染大气和危害公众健康，并存在爆炸和火灾的风险。

3.3.2 环保投诉情况

现有项目四面环山，与敏感点距离在200m以上，总体对周边环境影响不大。日常

运营过程接受周边居民定期的巡查监督，暂未发现环保投诉情况。

3.3.3 与批复的相符性

马山填埋场项目 2006 年经江环技【2006】159 号文批复，开始了建设。2012 年建设单位调整了渗滤液处理工艺，并将排污口从莱苏河改为桃源河支流马山渠，该调整环评获得了江环审【2012】93 号文批复。调整实施后，马山填埋场项目通过了江环监【2012】56 号文验收。环评批复落实情况见下表。

表 3.3-1 环评批复要求落实情况

序号	江环技【2006】159 号及江环审【2012】93 号批复要求	江环监【2012】56 号验收情况	实际运营情况或建议
一、1	采用先进生产工艺和设备，最大程度提高生产效率和降低能耗、物耗、水耗，推行清洁生产，从源头减少污染物的产生。	渗滤液经处理后达标排放。	渗滤液处理效果不稳定，有超标情况出现。
2	采用先进成熟的治理工艺处理项目产生的垃圾渗滤液，提高治理设施的有机负荷能力和抗冲击负荷能力，为防范垃圾渗滤液溢坝污染事故，废水治理设施的调节容积应在 16000 立方米以上，并通过工程措施将雨季期间进入调节池的垃圾渗滤液控制在 1000 立方米/日以内，减少垃圾渗滤液在调节池的停留时间。	该项目选用的“MVC 蒸发+离子交换”渗滤液处理工艺在垃圾渗滤液处理上应用尚不成熟及不稳定，该项目废水治理设施调节池的容积约 16000 立方米。	与验收情况一致。
3	采用先进的防渗措施，提高填埋场的防渗能力，确保垃圾渗滤液不会渗入地下污染地下水及下游水体。	该项目根据防渗技术的发展以及本项目投资建设要求，设计采用单层 HDPE 膜防渗系统，膜厚度 1.5mm，在防渗膜下水铺设一层 5000g/m ² 的 GCL 膨润土复合保护层，在防渗膜受损后起到补漏作用。	与验收情况一致。
4	落实有效的大气污染防治措施，并加强对设施的管理和维护，减少对周围的污染影响。项目大气污染物排放执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级（新改扩建）标准。	对废水治理措施产生的臭气，采用氨气吹脱系统处理。	氨气吹脱系统排气筒约 8 米高，应加高排气筒至 15 米高。
5	填埋场设置先进的导排气系统疏导收集垃圾填埋场气体，收集的填埋场气体集中燃烧，防止气体聚集后产生爆炸风险。	验收期间该填埋场设置了管道疏导，但填埋气体暂未收集处理。	落实和完善填埋气体收集系统，收集的填埋气体集中燃烧，彻底杜绝气体聚集后产生爆炸风险。
6	按照城市生活垃圾卫生填埋场的要求，严格控制进垃圾种类，严禁将其它垃圾与生活垃圾混在一起，严格有毒有害废	该项目基本按照城市生活垃圾卫生填埋场的要求，严格控制进垃圾种类，严禁将	与验收情况一致。

序号	江环技【2006】159号及江环审【2012】93号批复要求	江环监【2012】56号验收情况	实际运营情况或建议
	物进入，避免发生垃圾爆炸、垃圾渗滤液中出现重金属和其他有害物质造成渗滤液处理设施发生故障而导致环境污染事故。	其它垃圾与生活垃圾混在一起，严格有毒有害废物进入。避免发生垃圾爆炸、垃圾渗滤液中出现重金属和其他有害物质造成渗滤液处理设施发生故障而导致环境污染事故。	
7	优化场区内的布局，采用低噪声设备和采取有效的消声降噪措施，垃圾运输车辆经过村庄附近时减速行驶，场区车速保持16km/h以内，确保场界噪声符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）的I类区标准	该项目厂界噪声监测点位噪声基本符合《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）的I类区标准。	与验收情况一致。
8	制订事故防范和应急计划，将落实应急预案和风险防范措施作为项目竣工验收的内容之一。	该项目已制定了环境污染事故应急预案，并设置了容积约16000立方米的废水处理设施调节池。	与验收情况一致。
9	项目排放的主要污染物按下列指标进行总量控制：CODCr≤6.57吨，氨氮≤0.73吨。	该项目首期工程产生废水量月3.29万吨/年，废水中CODCr年排放总量为2.34吨，氨氮年排放总量为0.3吨。	污染物排放量均低于环境影响报告书和批复的总量指标。
二-1	垃圾渗滤液处理工艺由“UASB+MBR混凝吸附+氧化塘”调整为“MVC蒸发+离子交换”。	垃圾渗滤液处理工艺为“MVC蒸发+离子交换”。	正在重建渗滤液处理车间，工艺改为“二级AO+MBR生化+高级氧化（Fenton）-曝气生物滤池（BAF）”。
2	调整项目尾水排污口，尾水由敷设4.5公里管道输送至南洞圩断面排入莱苏河调整为沿旧325线过道边至新325过道马山村涵洞位置敷设3.5公里管道，排入桃园河支流马山渠。	废水处理后经3.5公里管道，排入桃园河支流马山渠。	与验收情况一致。

3.3.4 拟实施的整改措施

（1）渗滤液处理

现有垃圾渗滤液处理采用“MVC蒸发+DI离子交换”的工艺，设计处理规模为200m³/d，已建100m³/d，渗滤液处理出水水质要求达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过场外3.5公里的管道排入马山渠。

目前，现状的渗滤液处理设施由于运行时间较长，MVC蒸发设备结垢较为严重，处理能力下降，且出水COD和氨氮等指标超标，针对此种情况，建设单位已对现状渗滤液处理设施进行整改，在出水后增加生物接触氧化池和混凝沉淀工序。但为进一步提

高渗滤液处理效率，建设单位正在实施渗滤液处理车间改造及扩容工程，主要建设内容为在场区西部重建垃圾渗沥液处理系统及其相关配套工程，日处理废水规模达到原设计的 200 m³/d，采用“二级 AO+MBR 生化+高级氧化（Fenton）-曝气生物滤池（BAF）”工艺，设计渗滤液出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。

进一步扩建 100m³/d 的渗滤液处理系统，保证全场渗滤液的处理能力。

（2）填埋气体处理

现有项目的填埋废气通过导排管在垃圾填埋堆体上方无组织排放，未进行燃烧处理，增加场内作业人员中毒风险，同时具有火灾爆炸的风险。本项目建设沼气发电系统，能将现有项目产生的填埋废气同步收集燃烧处理，热能发电并网，实现资源的有效利用，减少填埋废气对大气环境的污染。

（3）旧填埋场

对现有旧填埋区进行清理修复，将其建设成规范的卫生填埋场，避免旧填埋区对周边环境继续造成二次污染。

第4章 建设项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 基本情况

建设性质：改扩建。

行业类别：城市基础设施中的生活垃圾集中处置。

建设地点：江门市鹤山市鹤城镇马山村，在原有简易填埋场（旧场）内进行。现有项目包括第一填埋场和第二填埋区，第一填埋区已验收，第二填埋区正在建设中；本项目清理旧场建设的填埋区为第三填埋区。

项目投资：17148.04 万元。

生产规模：生活垃圾填埋量从 450t/d 增加到 600t/d，全场使用年限 20 年；渗滤液处理车间处理能力从 200 m³/d 增加到 300m³/d；新建配套 600t/d 的垃圾预处理分选车间、新建 3MW/h 的沼气发电和燃烧处理系统。

工作制度：全场职工人数 30 人，场内提供就餐不提供住宿；工作时间为 365 天/年，1 班/天。为了减少填埋产生的渗滤液量，大雨天不进行填埋作业，小雨天选择性的进行填埋作业，并且要求及时采用 0.5mm 厚的光面 HDPE 膜进行临时覆盖。

四至情况：本项目四面环山，场区东面距离金峡水库边界约 252m，南面距离永乐社约 475m、新村 422m、鸡仔地 410m，西面距离运通热镀锌厂约 750m，北面距离林业科研所约 240m、梨径咀约 865m。本项目四至情况详见图 4.1-1。

4.1.2 处置规模

4.1.2.1 垃圾处置需求

根据《广东省生活垃圾无害化处理设施建设“十二五”规划》，广东省 2015-2020 年生活垃圾产生量年增长率约为 4%。结合垃圾增长特性，2020 年后按垃圾年增长率 3% 考虑。同时，在 2020 年后考虑垃圾减量措施的影响，具体垃圾量预测如下表所示。

表 4.1-1 垃圾产生量预测

年份	垃圾产生量预测值 (t/d)
2017	422.84
2018	439.76
2019	457.35

2020	475.64
2021	465.41
2022	479.38
2023	493.76
2024	508.57
2025	523.83
2026	539.54
2027	555.73
2028	572.4
2029	589.57
2030	575.3
2031	572.81
2032	589.99
2033	607.69
2034	625.92
2035	644.7
2036	664.04
2037	683.96

4.1.2.2 垃圾分选规模

根据马山填埋场第一填埋区最新测量成果，目前场内卫生填埋垃圾量约 50 万 m^3 ，同时旧场存量垃圾约 60 万 m^3 。本项目分选车间优先处理存量垃圾，待存量垃圾治理完成后，则开始对每日进场的原生垃圾进行筛分。

本项目在运营过程中，不可资源化利用的垃圾采用填埋处置。首先需对存量垃圾进行筛分减量，不可资源化利用部分填埋至即将投产的第二填埋区。为保证填埋场后续垃圾筛分减量及资源化利用效果，原生垃圾和本项目资源化利用剩余垃圾的填埋作业应分开进行，保证至项目运营年限末期，填埋区内垃圾几乎为不能资源化利用的部分。

本项目存量垃圾需在 3 年内处理完成，则分选车间处理规模为 600t/d（按每日一班 8 小时计），该规模可保证存量垃圾按时处理完成并应对远期增长后的原生垃圾筛分。

4.1.2.3 垃圾填埋规模

本项目新建填埋库区的建设投产时间为项目运营期第 4 年，新建填埋库区能增加马山填埋场整体库容，延长使用年限；可用于填埋分选剩余的垃圾，便于原生垃圾与资源化利用剩余的垃圾分区填埋。

根据现有测量资料，新建填埋库区总库容约 60 万 m^3 ，按照 0.9t/ m^3 的压实密度、填埋量 600t/d 计算，使用年限约为 3 年，全场使用年限为 20 年。

4.1.2.4 渗滤液处理规模

场内现有渗沥液处理设施为 MVC+DI 离子交换工艺，目前该处理系统处理能力已

无法满足需求。随着第二填埋区的建设及本项目实施后可新建的第三填埋区，渗沥液处理设施的处理能力需同步提升。

垃圾渗沥液主要来源于三方面，一是垃圾本身所含的水份，二是垃圾中的有机物经分解后产生的污水；三是各种途径进入填埋场的大气降水和地下水。在珠三角地区与大气降水相比，前二者的量很小，因此填埋场垃圾渗沥液的产生量主要以外界进入填埋场的水量来推算。填埋区以外的地表径流经周边永久性截洪沟截流后排出场外，对渗沥液的产生量影响可以不予考虑。此外，由于本工程在设计施工中采取 HDPE 膜防渗系统，避免了地下水的渗入，因此也不考虑地下水对渗沥液产生量的影响。

根据以上分析，本填埋场渗沥液的产生量主要为填埋区范围的大气降水经垃圾堆体后渗出的水量。《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）给出了对于垃圾填埋场渗沥液产生量采用浸出系数法的计算公式和参数取法。

$$Q=IC A$$

式中：Q—渗沥液产生量，m³/d；

I—当地日平均降雨量，mm/d。无当地逐月降雨量，参考江门市逐月降雨量；

A1—作业单元汇水面积（m²）

A2—中间覆盖单元汇水面积（m²）

A3—终场覆盖单元汇水面积（m²）

C1—作业单元渗出系数，宜取 0.5~0.8，本项目取 0.7

C2—中间覆盖单元渗出系数，宜取（0.4~0.6）C1，中间覆盖采用粘土覆盖，本项目建议取中间值，C2 取 0.35。

C3—终场覆盖单元渗出系数，宜取 0.1~0.2。

现有项目第一填埋区占地面积 4.2 万 m²，第二填埋区占地面积 6 万 m²，本项目拟新建填埋库区占地面积 3.7 万 m²。按较不利情况考虑：存量垃圾处于开挖阶段，作业面积按 1000m² 计，其余按中间覆盖单元考虑；第一填埋区全部按中间覆盖单元计；第二填埋区正投入使用，按每日作业面积 2500m²，其余按中间覆盖计。则 A1 为 0.35 万 m²，A2 为 13.55 万 m²，不考虑 A3。鹤山市年均降雨量为 1774.1mm，平均日降雨量 4.86mm。则通过计算，场区内渗沥液产生量为 $Q=4.86 \times (0.7 \times 3500+0.35 \times 135500) / 1000=242.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

因此，旧场土地资源释放并新建填埋库区后，填埋区总渗沥液产生量为 242.4m³/d，同时需处理垃圾分选系统生产废水约 48m³/d，因此，场内生产废水处理总量 290.4m³/d。

马山现有渗沥液处理设施的处理能力为 100m³/d，但其处理能力下降明显（现状已不足 50m³/d），渗沥液扩容工程（扩容 200m³/d）即将实施。因此，结合项目实际情况，本项目渗沥液处理规模适当放大，主要理由如下：

（1）现有渗沥液处理设施采用 MVC+DI 离子工艺，运行至今处理能力已明显不足，为维持该设施的处理能力，需不断加大冲洗强度、药剂投加和树脂更换频率，使运行成本大大增加，因此，在本项目未来运营阶段，该处理设施可暂停使用。

（2）根据预测，场内渗沥液产生总量为 290.4m³/d，同时，旧场填埋区遗留污水塘（主要来自旧场垃圾堆体），占地面积约 5000m²，按深度 2m 考虑，为保证新建填埋库区及时投入使用，需对该污水进行处理。

（3）在项目运营阶段，需不断对已填埋垃圾进行开挖、填埋，垃圾填埋作业面面积较大，渗沥液产生量增加。因此，本项目渗沥液处理设施设计规模为 100m³/d。

4.1.2.5 沼气发电规模

（1）收集系统占填埋区域比例的确定

正在作业的区域，包括填埋作业区域、垃圾堆卸平台、垃圾车辆进出场道路，占填埋场总面积的 10%，可用于收集气体的面积占填埋场总面积的 90%。

（2）收集井运行效率的确定

填埋场过渡性覆盖状况和垃圾堆体内渗滤液疏导状况直接影响到产气量和收集效率。同时，可能会出现一些其他问题，例如由于垃圾不均匀沉降造成的气密破损，需要检查与修护，不能全部运行。采用保守的方式，假设效率为 70%。

（3）甲烷在填埋气中所占的体积比（wLFG·CH_{4,y}）的确定

根据国内同类型垃圾填埋场所收集填埋气体数据反映，填埋气中甲烷的含量介于 40%~60%之间，一般均高于 50%，因此假设生活垃圾卫生填埋场中的气体甲烷含量为 50%。

综合以上条件并结合甲烷产量，计算得到鹤山马山生活垃圾填埋场近年填埋气收集量及其趋势如下表。

表 4.1-2 近年填埋气收集量及其趋势

年份	年处理(万吨)	甲烷潜在产量 (m ³ /h)	LFG 潜在产量(m ³ /h)
2012	12.77	77	154
2013	14.6	167	334
2014	16.42	267	534
2015	18.25	378	756
2016	20.07	500	1000

2017	21.9	634	1268
2018	23.65	700	1400

按照上表鹤山马山生活垃圾填埋场近年填埋气收集量及其趋势保守分析，产气量在 2017 年约达到 1200Nm³/h 左右，足够 2.5MW 机组的用气量。随着垃圾量的不断进场和递增，到 2018 年就能足够 3MW 机组的运行。

4.1.3 平面布置

本项目建设内容主要分为三个区域：筛分处理区、新建填埋库区及调节池、渗滤液车间、沼气发电车间。场区北部为规划新建的填埋库区（第三期填埋库区），建设范围为原简易填埋场，库顶面积约 3.7 万 m²。库区东北侧地势较低，该处用于布置渗滤液调节池。中部布置筛分处理区，包括垃圾分选车间占地 7800m²。渗滤液车间位于场区西部，沼气发电车间位于场区南部。本项目具体的平面布置情况见图 4.1-2。

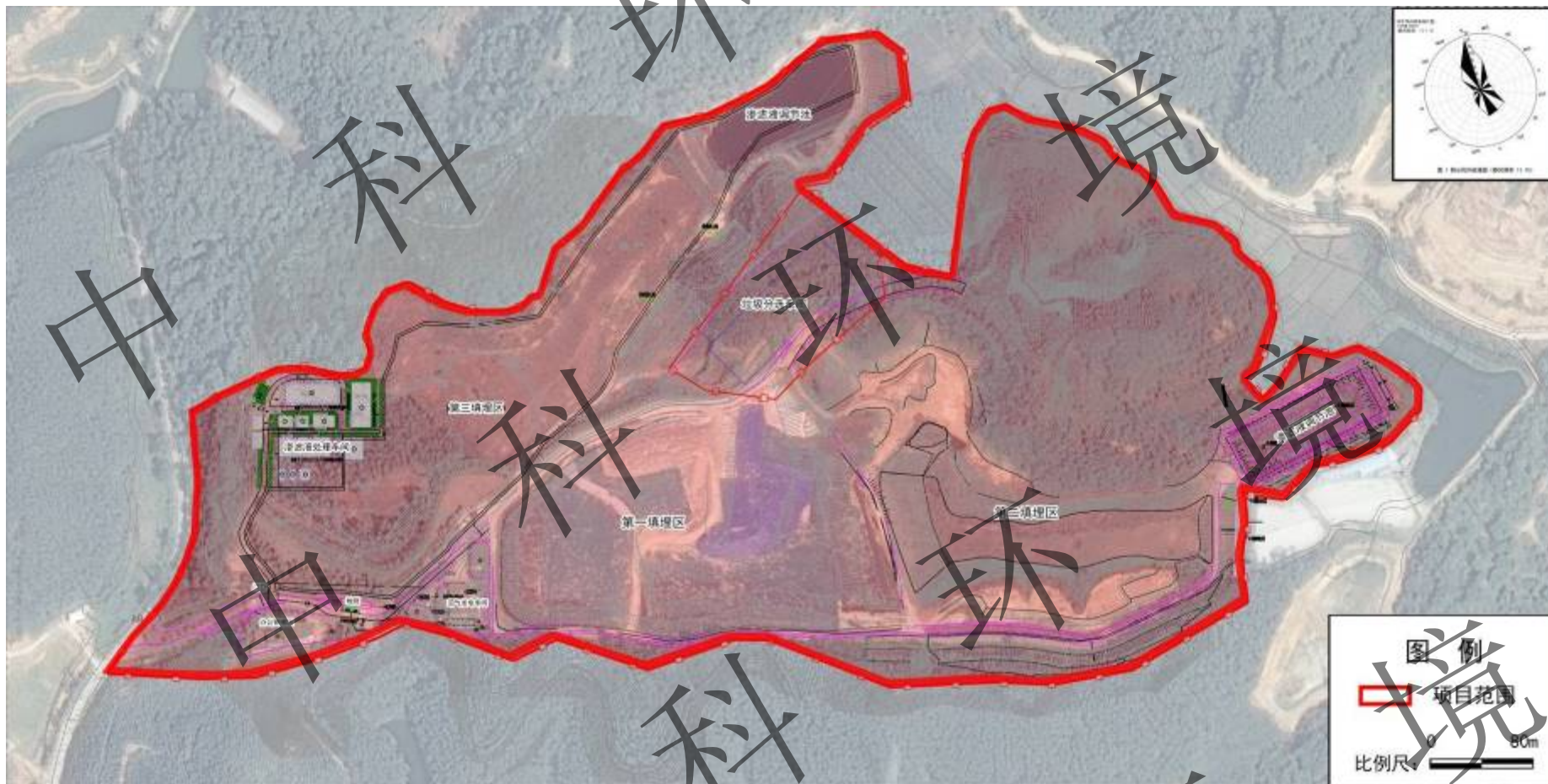


图 4.1-2 本项目平面布置情况

4.1.4 工程组成

本项目总共分为施工期、运营期、封场期三期。施工期完成库区平整、修筑主坝、进场道路、防渗系统、分选车间、渗滤液处理车间，填埋区周边检修道路、护坡工程，渗滤液导排系统、填埋气体导排系统、地下水导排系统，环保和安全监测系统；运营期实施垃圾分层填埋、临时覆盖，渗滤液处理；封场期铺设垃圾堆体表面防渗膜、膜上排水层、膜上覆土层，完成场区绿化、水土保持措施。将鹤山市马山生活垃圾填埋场作为一个整体考虑，本项目可依托现有项目部分建设内容，不必进行重复建设。本项目依托现有工程主要是渗滤液处理车间、辅助工程和公用工程设施，主要包括检测计量系统、给排水工程、电气工程、道路工程、办公生活区等。填埋场工程建设内容安排见表 4.1-3，各分子工程内容见表 4.1-4，各建筑指标见表 4.1-5。

表 4.1-3 本项目工程建设内容安排

工程建设工期	主要建设内容
施工期	库区平整、修筑主坝、进场道路、防渗系统、分选车间、渗滤液处理车间，填埋区周边检修道路、护坡工程，渗滤液导排系统、填埋气体导排系统、地下水导排系统，环保安全监测系统。
运营期	废物分层分区填埋、临时覆盖，渗滤液和填埋废气处理。
封场期	铺设垃圾堆体表面防渗膜、膜上排水层、膜上覆土层，完成场区绿化、水土保持措施。

表 4.1-4 本项目工程内容一览表

分类	工程名称	主要建设内容
主体工程	垃圾分选车间	垃圾分选量 600t/d
	库区工程	总容积约 60 万 m ³ ，进行垃圾开挖、土壤修复、换填，修筑周边平台、环场检修便道、护坡措施等。
	主坝工程	粘土坝一座。
	防渗工程	设计采用单层 HDPE 膜防渗系统，膜厚度为 1.5mm，在防渗膜下铺设一层 5000g/m ² 的 GCL 膨润土复合保护层。
	渗滤液导排工程	修建渗滤液收集沟、收集管、调节池、潜污泵、污水管网等。
	填埋气体导排工程	修建气体导排井、导排管等。
	截洪排水工程	修筑道路外侧排水渠、堆体表面临时排水边沟、排水涵管等
	封场覆盖工程	修建顶部防渗层、顶部排水层、植被层、排水边沟等。
	水土保持工程	种植先锋植被、树木、边坡草皮。
	环保安全监测系统	在填埋场场区、上下游共布置 6 个地下水监测井。
公用工程	给水工程	依托市政供水。
	排水工程	雨污分流，雨水就近排入金峡水库，废水排入渗滤液处理站。

（依托现有）	电力工程	依托市政电力网。
辅助工程 （依托现有）	办公生活	办公楼两栋。
	废物计量和运输	填埋场入口地磅、垃圾计量设备和垃圾运输车辆。
环保工程	废水处理	渗滤液和生活污水处理后排入马山渠。
	废气处理	填埋废气燃烧发电装置。
	风险事故	环保和安全监测系统、事故紧急救援措施。

表 4.1-5 主要建筑物一览表

序号	建筑物名称	尺寸 (m×m×m)	数量	形式	结构
1	垃圾分选车间	120×40×6	1	间	框架地上结构
2	腐殖土生产及烘干车间	60×50×5.5	1	间	框架地上结构
3	污泥脱水间	15.0×14.4×5.5	1	间	框架地上结构
4	高压室	7.2×5.0×5.5	1	间	框架地上结构
5	变压器室	7.2×5.0×5.5	1	间	框架地上结构
6	低压配电室	14.4×5.0×5.5	1	间	框架地上结构
7	超滤膜车间	14.0×7.5×5.5	1	间	框架地上结构
8	鼓风机房	14.0×6.9×5.5	1	间	框架地上结构
9	沼气发电车间		1	间	框架地上结构

4.1.5 垃圾进场要求

本项目填埋废物的入场要求执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)：

- ①由环境卫生机构收集或者自行收集的混合生活垃圾，以及企事业单位产生的办公废物；
- ②生活垃圾焚烧炉渣（不包括焚烧飞灰）；
- ③生活垃圾堆肥处理产生的固态残余物；
- ④服装加工、食品加工以及其他城市生活服务行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物。

4.2 主要工程设置

本项目的建设内容包括：1、建设生活垃圾预处理车间，对生活垃圾分选后填埋；分选出来的泥土和腐殖质用于制作腐殖土，轻质可燃物委外燃烧处理。2、清理原有简易填埋场垃圾，将原址建设成填埋场二期库区，扩大填埋容量；二期库区面积为 3.7 万 m²，库容为 60 万 m³，生活垃圾填埋量从 450t/d 增加到 600t/d，全场使用年限为 20 年。3、升级原污水处理站，提高渗滤液处理能力及效果，渗滤液处理能力从 200 m³/d 增加到 300m³/d。4、建设沼气发电和燃烧处理系统，充分利用资源并减少废气污染，发电规模为 3MW/h。

4.2.1 垃圾分选车间工程设施

4.2.1.1 工程内容

旧场存量垃圾在前3年内进行开挖、分选，新建填埋库区建设时间为运营期的第3年，投产时间为运营期的第4年。垃圾分选车间处理规模600t/d，可使填埋区库容在2037年时用于堆填资源化利用剩余垃圾和少量原生垃圾。

(1) 存量垃圾处理

对老旧陈腐非正规垃圾填埋场就地治理的另一种方法是采取开挖垃圾后进行筛分，将筛分垃圾分类利用。根据垃圾的成分情况，对其采用相应的处理措施，如机械筛分，对其中的可利用的诸如塑料、玻璃、金属等综合利用，无利用价值的部分搬运至卫生填埋场规范化填埋。

① 垃圾分选

采用机械分选和人工辅选相结合，将生活垃圾中可再生利用的物质（塑料、玻璃、废金属等）进行回收，提高进入制营养土的垃圾有机物量，为垃圾的发酵（厌氧和好氧）创造条件。

② 腐殖土生产

采用微生物发酵技术，将可利用垃圾中的有机质作原材料和其他有机物资源混合发酵，生产出高质量的腐殖土。这种腐殖土保留植物所需的各种营养元素，潜在肥效增高，可应用于土壤环境的改良。同时腐殖土经检测不含有毒有害物质后，可与多种有机或无机植料复配成有机土植料来使用，计划使用于市政园林绿化。

③ 场地修复

采用物化和生化技术对旧垃圾场场地进行生态修复，使宝贵的土地资源实现再开发利用。根据国外此类工程经验及法规要求，例如欧盟对垃圾填埋场开挖分选治理的规定，由于老旧垃圾填埋场堆体内厌氧状态下，产生和积聚了大量甲烷等易燃易爆气体和硫化氢等臭味有毒有害气体，填埋场内垃圾自然分解达到相对稳定的时间至少要30年以上，简单贸然直接开挖将出现严重的安全事件，对周围环境和人们的身体健康将会带来严重的危害。因此，开挖前必须进行强制注气和导排措施，短时间内将填埋场内的厌氧状态转换成好氧状态，不会产生达到爆炸极限的可燃气体及对环境造成二次污染的气体。为下一步的分步开挖、筛选和复用提供安全和技术保障。开挖过程需严格按开挖方案的步骤进行施工，同时根据污染场地调查结果，对原简易填埋场底及周边受到污染的土壤一

并开挖清理后作修复处理。

筛分减量处理工艺的主要优点：消除大部分存量垃圾和污染源，整治彻底，释放土地资源，有效发挥项目环境效益、经济效益和社会效益；其主要缺点：针对开挖的填埋气和粉尘需采取措施防止二次污染。

(2) 原生垃圾处理

包括垃圾分选和腐殖土生产两部分，其操作方式与处理存量垃圾一致。

4.2.1.2 生产设备

垃圾分选车间采用的生产设备及设备连接如下图表所示。

表 4.2-1 分选车间主要设备

序号	设备名称	规格/参数	数量	备注
一	分选设备	-	-	-
1	破袋滚筒筛	孔径 $\Phi 60 \times 120\text{mm}$, $N=18.5\text{Kw}$, 处理能力 25-35t/h	2 台	-
2	胶输送带	宽度 1200mm, 速度 24m/min, $N=4\text{Kw}$	6m	2 套
3	胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=3\text{Kw}$	6m	2 套
4	带磁板胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=3\text{Kw}$ 磁板尺寸: 1200 \times 600 \times 200mm	6m	-
5	胶输送带	宽度 600mm, 速度 90m/min, $N=2.2\text{Kw}$	2.5m	3 套
6	带磁板胶输送带	宽度 1200mm, 速度 24m/min, $N=4\text{Kw}$ 磁板尺寸: 1400 \times 600 \times 200mm	5m	-
7	胶输送带	宽度 1200mm, 速度 24m/min, $N=11\text{Kw}$	18m	3 套
8	胶输送带	宽度 1200mm, 速度 24m/min, $N=4\text{Kw}$	7m	2 套
9	双轴撕破机	1200 型, $N=110\text{Kw}$, 处理能力 15-20t/h	2 台	-
10	胶输送带	宽度 1200mm, 速度 24m/min, $N=5.5\text{Kw}$	10m	2 套
11	风选机	$\Phi 1500\text{mm}$, 5.5+5.5Kw	2 台	-
12	胶输送带	宽度 1200mm, 速度 24m/min, $N=7.5\text{Kw}$	12m	2 套
13	全自动打包机	宽 $N=111+5.5\text{Kw}$	1 台	-
14	带磁板胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=5.5\text{Kw}$ 磁板尺寸: 1200 \times 600 \times 200mm	10m	2 套
15	胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=7.5\text{Kw}$	16m	-
16	胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=4\text{Kw}$	7m	-
17	带磁板胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=4\text{Kw}$ 磁板尺寸: 1200 \times 600 \times 200mm	7m	-
18	一级细滚筒筛	孔径 $\Phi 45\text{mm}$, $N=11\text{Kw}$, 处理能力 15-20t/h	1 台	-
19	二级细滚筒筛	孔径 $\Phi 35\text{mm}$, $N=11\text{Kw}$, 处理能力 15-20t/h	1 台	-
20	胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=4\text{Kw}$	6m	-
21	胶输送带	宽度 1000mm, 速度 24m/min, $N=5.5\text{Kw}$	14m	2 套
22	烘干机	处理能力 25t/h, $N=18.5\text{Kw}$, 出料水分 $\leq 8\%$	1 台	-
23	造粒机	生产能力 10t/d, 出料粒径 2-8mm	1 台	-
二	环保设备	-	-	-
1	植物液喷淋系统	-	2 套	-
2	喷淋塔及风机	-	1 套	-
三	监控及自控系统	-	-	-
1	监控系统	-	1 套	-

2	计算机系统	-	1套	-
3	自控系统	包含仪器仪表	1套	-
四	腐殖土生产设备	-	-	-
1	好氧发酵反应器	100m ³ , 43.67kW, 8-44 t/d, 5100mm	4个	-

图 4.2-1 分选车间平面布置

4.2.2 第三填埋区工程设施

4.2.2.1 原有简易填埋场状况

本项目的第三期填埋库区建设范围为马山填埋场的原简易填埋场。旧场于 1995 年建场，填埋区总面积为 96.38 亩，是在原始的地形上开挖而成。由于旧场没有按规范的程序建设，基本没有采取有效的污染防治措施，包括没有渗滤液防渗系统和渗滤液收集导排系统，导致了渗滤液对周围环境的污染。渗滤液也没有采用有效的处理手段，只是简单地自由漫流入 3 个天然的山塘作为三级简易氧化塘系统处理，利用其自然净化后排入下游的金峡水库。

据鹤山市环境保护监测站的监测结果，旧场封场前渗滤液产生量约 $24.4\text{m}^3/\text{d}$ ，COD、氨氮浓度分别为 168.5mg/L 、 31.5mg/L ，COD、氨氮排放量分别为 $4.2\text{kg/d}(1.54\text{t/y})$ 、 $0.79\text{kg/d}(0.29\text{t/y})$ ，超出《水污染排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段一级标准；场内无组织排放的填埋废气中， NH_3 、 H_2S 、恶臭浓度分别为 1.646mg/m^3 、 0.0713mg/m^3 、76.3 倍，超出《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级新扩改建标准。

现时旧场已经进行封场处理，渗滤液抽至渗滤液处理车间处理，填埋废气通过导气管无组织排放。

填埋场内现有存量垃圾占地面积约 5万m^2 ，场地初勘情况如下：

(1) 原有旧填埋区位于马山填埋场区西北侧，属冲积平原地貌，勘察时场地未经平整，拟建场地钻孔地面标高最高为 65.14m ，最低为 47.07m 。

(2) 根据初步勘察的结果及揭露的垃圾分布、埋深，经计算，旧填埋区存量垃圾量为 54.0万m^3 ，考虑到该部分垃圾填埋年限较远，底部矿化程度高，按存量垃圾总量为 60万m^3 计。

4.2.2.2 库区工程

新建填埋库区选址区域为西侧现状存量垃圾堆体，将该部分垃圾开挖、土壤修复、换填后用于本项目建设。为满足满足填埋作业工艺所需作业空间与场内交通要求进行分析，填埋区填埋作业空间较大，同时布置在堆体表面的作业干道的纵坡可以满足《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87) 中规定的最大纵坡及相应坡长的规定。填埋场终场最高标高定为 65.00m (堆体最高处)，垃圾边坡平均坡度为 1:3。本项目新建库区为存量垃圾堆放用地，目前场底标高尚无数据，本报告按库底标高 $40.00\text{--}45.00\text{m}$ 计算，有

效库容约40 万 m^3 。

在填埋垃圾之前，场地需进行平整及构建（开挖和填方）以达到设计要求的空间容量，并可满足场地防渗膜、地下水控制系统和渗滤液收集系统的安装要求。所有场地上的削坡和填坡的设计依照国家有关规定设计，安全系数不小于1.3。根据抗震强度、场地地质情况、垃圾填埋高度进行边坡稳定性分析计算，本工程的填埋区边坡比控制在1: 2（垂直：水平），填埋区外道路边坡控制在1: 1.5~1: 3，局部较陡的地段采用砌石+绿化或设挡土墙进行保护。底部构建轴线坡度不小于2%，最高点标高为35.0 米，最低点标高根据存量垃圾开挖后的情况确定，横向坡度不小于2%，有利于渗沥液及地下水的管网布置及排出。

库区主坝坝型为粘土坝，压实度94%以上。

4.2.2.3 防渗工程

（1）底部防渗系统

底部防渗系统由垃圾层、过滤保护层、渗沥液导流层、防渗膜保护层、主防渗层、GCL 防渗层及基底组成。主要结构如下图所示。

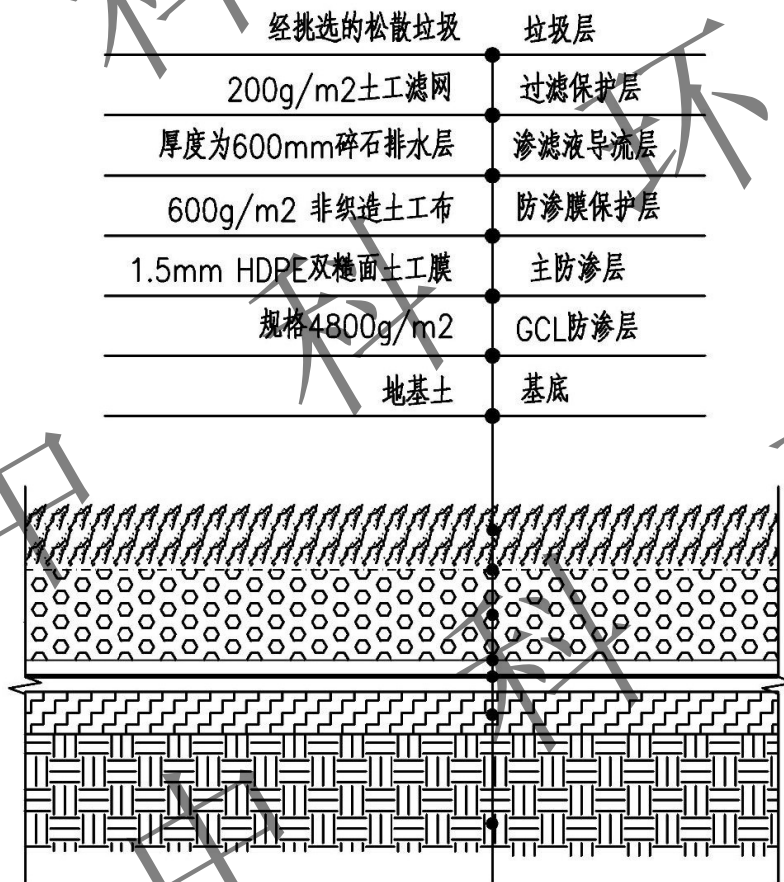


图4.2-2 底部防渗结构

●垃圾层

在上铺设一层厚度最小为1 米经过筛选过的松散垃圾，垃圾中不能有钢筋、金属物和其它有可能刺破防渗层的物体。

●过滤保护层

过滤保护层为一层200g/m² 的土工滤网。土工滤网的作用是起到一定的过滤作用，阻止垃圾中的细小颗粒进入渗沥液导流层而将导流层堵塞。

●渗沥液导流层

渗沥液收集层为一层600 毫米厚的碎石层，导流层将铺设于填埋区的整个底部。

●防渗膜保护层

防渗膜保护层为一层600g/m² 的非织造土工布。

●主防渗层

主防渗层为一层1.5mm 的双糙面高密度聚乙烯土工膜（HDPE）。HDPE 材料层具有很强的防腐蚀性能，其性能已在其它填埋场的建设运行中得到了充分的证明。土工膜须采用高质量的HDPE 挤压膜材料，且应选择信誉好的供货商。土工膜的焊接施工应选择有经验的施工单位，并严格按照有关标准进行施工和质量控制。

●GCL 防渗层

GCL 防渗层由一层4800g/m² 的膨润土垫层及土工布组成，膨润土具有良好的遇水膨润性，可充分保障防渗系统的自我修复性及防渗性能，其性能已在其他填埋场的建设运行中得到充分的证明。GCL 防渗层目前国内已有成熟的产品，选择有良好信誉的供货商及有经验的施工单位。

●基底

基底由经过选择的粘土经压实（压实度不得小于93%），平整而构成，并须达到设计标高。同时在基底设置地下水排水层——400mm 的碎石粗砂反滤层，内设HDPE 花管；收集并排放填埋场的地下水。

（2）边坡防渗系统

边坡防渗系统由垃圾、边坡保护层及渗沥液排水层、渗漏监测层、HDPE 膜防渗层、GCL 膨润土垫层及基底组成。主要结构如下图所示。

经挑选的松散垃圾	垃圾层
200g/m ² 土工滤网	过滤保护层
厚度为200mm碎石排水层	渗沥液导流层
600g/m ² 非织造土工布	防渗膜保护层
1.5mm HDPE双糙面土工膜	主防渗层
规格4800g/m ²	GCL防渗层
地基土	边坡(地基)

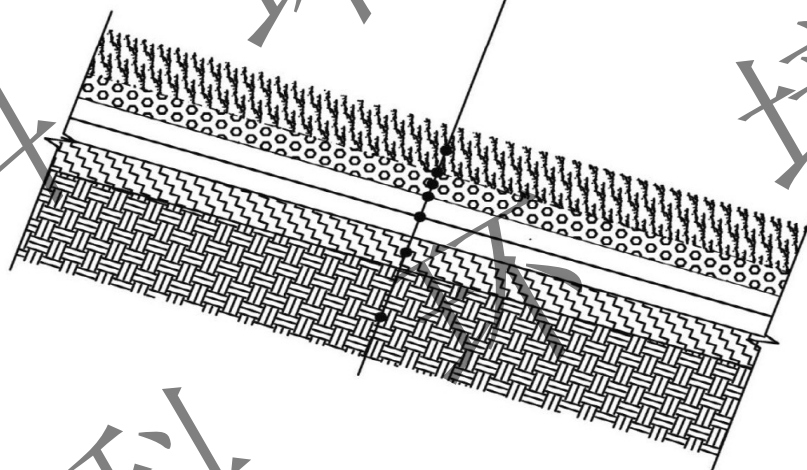


图4.2-3 边坡防渗结构

●垃圾层

在上铺设一层厚度最小为1 米经过筛选过的松散垃圾，垃圾中不能有钢筋、金属物和其它有可能刺破防渗层的物体。

●过滤保护层

过滤保护层为一层200g/m² 的土工滤网。土工滤网的作用是起到一定的过滤作用，阻止垃圾中的细小颗粒进入渗沥液导流层而将导流层堵塞。

●渗沥液导流层

渗沥液收集层为一层200 毫米厚的碎石层，导流层将铺设于填埋区的整个底部。

●防渗膜保护层

防渗膜保护层为一层600g/m² 的非织造土工布。

●主防渗层

主防渗层为一层1.5mm 的双糙面高密度聚乙烯土工膜（HDPE）。HDPE 材料层具有很强的防腐蚀性能，其性能已在其它填埋场的建设运行中得到了充分的证明。土工膜须采用高质量的 HDPE 挤压膜材料，且根据第一填埋区的建设和经验，国产

膜的质量较差，为防止渗沥液污染地下水，建议采用进口膜。土工膜的焊接施工应选择有经验的施工单位，并严格按照有关标准进行施工和质量控制。

●GCL 防渗层

GCL 防渗层由一层4800g/m² 的膨润土垫层及土工布组成，膨润土具有良好的遇水膨润性，可充分保障防渗系统的自我修复性及防渗性能，其性能已在其他填埋场的建设运行中得到充分的证明。

●基底

基底由经过选择的粘土经压实（压实度不得小于90%），平整而构成，并须达到设计标高。

4.2.2.4 封场工程

在项目运营期结束需对库容使用完毕的填埋区进行封场。为安全考虑并结合本项目的实际情况，封场边坡最大坡度定为 1:3，同时在垃圾堆体整形作业过程中，尽量采用土方找坡，防止垃圾堆体不均匀沉降造成的裂缝、沟坎、空洞等。

封场覆盖系统由下至上分别为：找平层、排气层、防渗层、排水层及植被层。具体如下图所示：

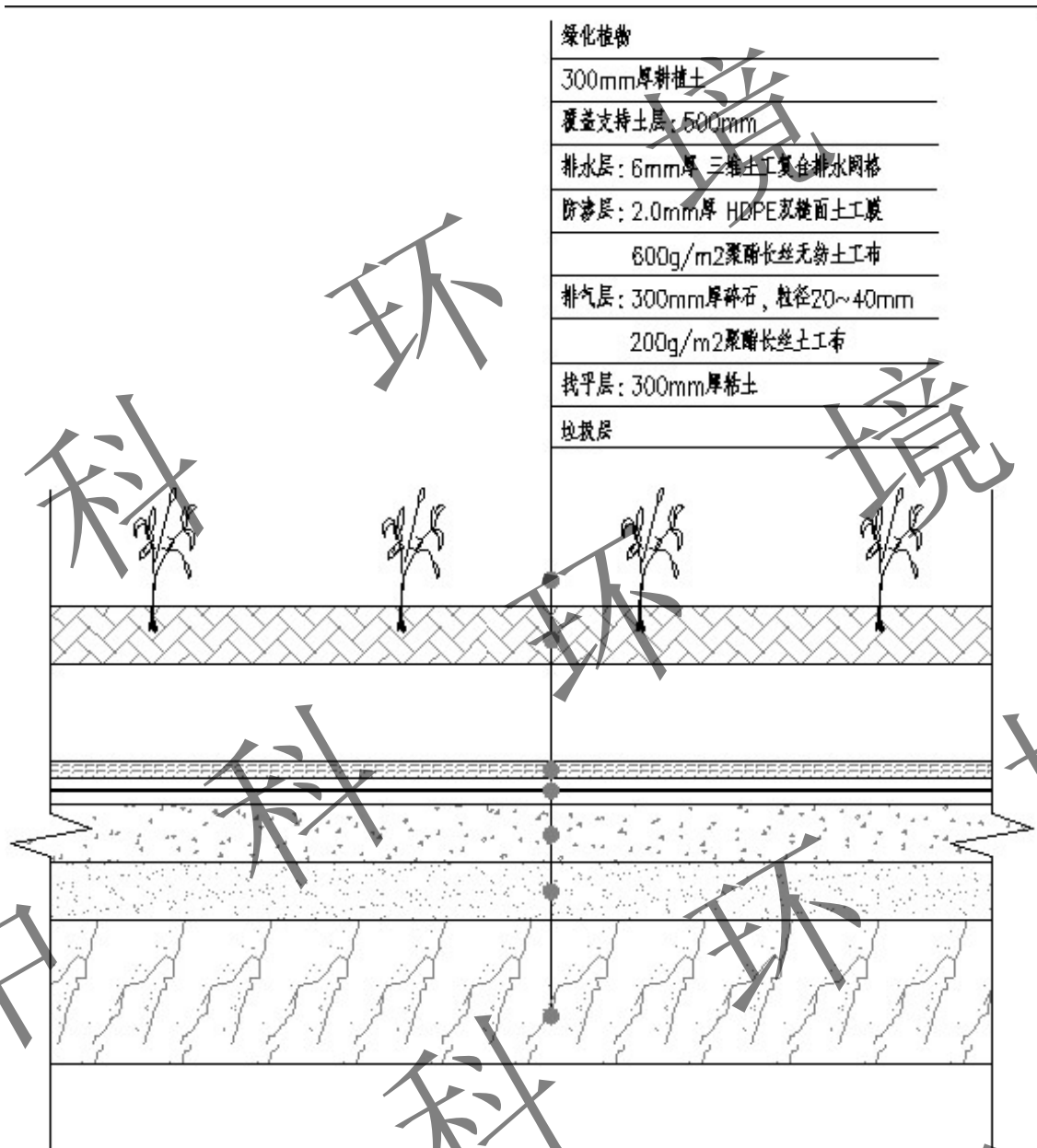


图 4.2-4 封场覆盖结构

(1) 找平层

为使封场覆盖结构层稳定, 便于覆盖结构铺设、施工, 同时起到保护覆盖结构的作用, 在垃圾堆体表面设置300mm 厚的粘土作为找平层。

(2) 排气层

排气层设置在防渗层与垃圾堆体之间, 起到导气的作用, 避免填埋气堆积在局部而对防渗层造成顶托。排气层一般采用多孔且高透气性的碎石层或土工复合排水网格敷设而成。碎石排气层较土工排水网有价格优势, 但排水网格具有施工方便、工期短、与上下层附合时摩擦角大等优势。

考虑到封场覆盖系统最易出现滑坡的是堆体顶面的粘土植被层，排气层的设置对覆盖系统的稳定性不产生显著影响，为控制工程总造价，本报告在保证安全的前提下推荐选用300mm 厚的碎石层作为排气层，碎石呈“井”字形铺设，宽500mm，间距5m。

(3) 防渗层

封场工程防渗材料的选择直接决定防渗效果，设计用土工防渗膜作为项目防渗材料。从实际情况出发，坡脚处选用“2.0mm 厚HDPE膜+600g/m²填埋场用非织造土工布+800mm 厚碎石盲沟”的组合作为选用方案，其余堆体防渗层选用“2.0mm 厚HDPE膜+600g/m² 填埋场用非织造土工布”的组合作为选用方案。

堆体坡脚处的防渗层设计如下（其余堆体部分取消800mm 厚碎石盲沟层）：

- 2.0mm 厚HDPE 双糙面土工膜；
- 600g/m² 填埋场用非织造土工布；
- 800mm 厚碎石盲沟（d=20~50mm），外包200g/m² 土工滤网，中间设DN300 PE 穿孔花管。

(4) 排水层

虽然大部分的降水将在覆盖层表面排出，但仍会有一些的水量渗入植被土层中，为了避免水积聚在植被土层底部，导致植被土层脱离HDPE 膜表面，须在HDPE 膜和植被土层之间设置排水层，以及时导排渗入的雨水。

排水层可采用砾石或土工排水网敷设制成。砾石排水层较土工排水网有价格优势，但排水网格具有施工方便、工期短、与上下层附合时摩擦角大（相对砾石排水层更有利于覆盖层边坡的稳定）等优势。从施工方便、边坡稳定角度考虑，本方案推荐选用复合土工排水网格作为排水层：6mm 厚三维土工复合排水网格。

(5) 植被层

排水层上方敷设的植被层结构设计：800mm 厚植被土层（含300mm 厚营养植被层和500mm 厚覆盖支持土层）。

植被土层的表土为营养植被层，应取自地表表层土，因地表土含丰富的植物种子和根系，并且其土质利于植物生长，营养植被层的厚度为300mm。营养植被层下为覆盖支持土层，由压实土层构成，渗透系数大于 1×10^{-4} cm/s，厚度为500mm。

4.2.2.5 渗滤液集排系统

填埋场的渗滤液集排系统是根据地形由西南（地势高）向东北（地势低）铺设，以便于渗滤液排出。垃圾渗滤液通过渗滤液导排层收集并汇入收集管网依靠重力进入

渗滤液提升泵井,通过泵送进入渗滤液调节池,在调节池进行水质和水量的调节后进行处理。

渗滤液收集排出层厚度为 600mm,由20-40mm 的卵石级配而成,渗滤液收集管网铺设在排水层底部,由导排主管与导排支管组成,管道采用 HDPE 管材,主管管径为 DN355mm,支管管径为 DN225mm。

4.2.2.6 地下水集排系统

为防止地下水涌出顶托防渗系统,影响填埋场作业区的地基稳定,需设置地下水导排系统,排出场底可能产生的地下水。地下水导排系统采用鱼骨状排水沟,沟内铺设厚度为400毫米的碎石粗砂作为导排层。在碎石粗砂导排层中铺设开孔的排水管网收集地下水排至场外。地下水收集管网铺设在导排层底部,由导排主管与导排支管组成,主管管径为DN315mm;支管管径为DN225mm,管道采用HDPE穿孔管。地下水导排系统将作定期监测,此系统也可作为整个场地的渗滤液泄漏监测系统。

图 4.2-5 渗滤液集排系统图

图 4.2-6 地下水集排系统图

4.2.2.7 截洪排水系统

(1) 截洪沟

为了减少进入填埋场区的雨水量,在场区周围沿周边道路设置一套完整的截洪排水系统,最后汇集至场区南端排出场外。其过水能力均按二十年一遇最大暴雨强度设计,并按五十年一遇暴雨强度进行校核。截洪沟形式:

- ①沿周边道路的截洪沟采用浆砌预制混凝土板梯形断面沟,部分沟端加盖钢筋混凝土盖板。截洪沟纵向坡度与所在路段纵坡相同。
- ②垃圾填埋封场后的斜坡平台上将用粘土及土工复合物修建梯形断面排水沟,其纵向坡度一般为 2%,最终接入道路防洪沟。

(2) 膜修建临时性的排水沟

在非作业区的垃圾填埋覆土表面及斜坡平台上,用粘土及 HDPE 将垃圾面上的降水及时收集并排走。HDPE 膜采用搭接方式,其纵向坡度一般为 2%,并接入附近道路边的截洪沟。

当填埋作业进行到某一小区时,需先将该小区已设置的临时性排水沟拆除,修建排水沟所用的 HDPE 膜可以重复使用。

4.2.2.8 填埋气体导排系统

采用井型收集和膜下采气相结合的工艺,垃圾填埋场内产生的气体,借压差通过气体收集管引至集气母管,然后送往气体预处理系统。

表面膜覆盖式气体收集系统组成如下:

- (1) 平整地面: 填埋场收集区域地表面应平整,无局部凹凸不平形状。
- (2) 铺设防护层: 在收集区域地表面上铺撒一层黄土或沙土,厚度 20~30mm,然后再铺设一层土工布 ($\geq 25\text{g}/\text{m}^2$),每幅土工布连接用线编织在一起,连接成整体。这部分结构的目的是保护 HDPE 膜,避免其在踩踏以及尖锐物作用下出现损坏漏气情况。
- (3) 铺设填埋气收集管: 按 15 米间隔在已铺设的防护层上铺设填埋气收集管,管材为 DN90 的 HDPE 管,在管上圆周打 4 排直径 16mm 的通孔,每排孔的间距为 100mm; 在气体收集管旁边,间隔 3~5m 放置一个废轮胎或沙袋,用于形成储气空间。
- (4) 铺设表面覆盖密封膜: 采用 HDPE 膜 (厚度 1mm) 进行隔离密封,膜与膜之间焊接密封,在密封区域的边缘处,将膜锚固在垃圾堆体中 (挖深 2m, 底部宽度 0.5m, 相邻区域的膜搭接,并用垃圾回填压实,或使用沙袋压实)。应确保锚固在垃圾堆体中的膜也被完整焊接,确保覆盖膜的整体密封性。在气体收集管穿出覆盖膜

的位置处，采用焊接或卡箍密封等方式进行密封连接。

(5) 在覆盖膜的上部每间隔 3~5m 放置一个重物压块（如砖块、水泥砌块等），以防止膜被大风吹破。

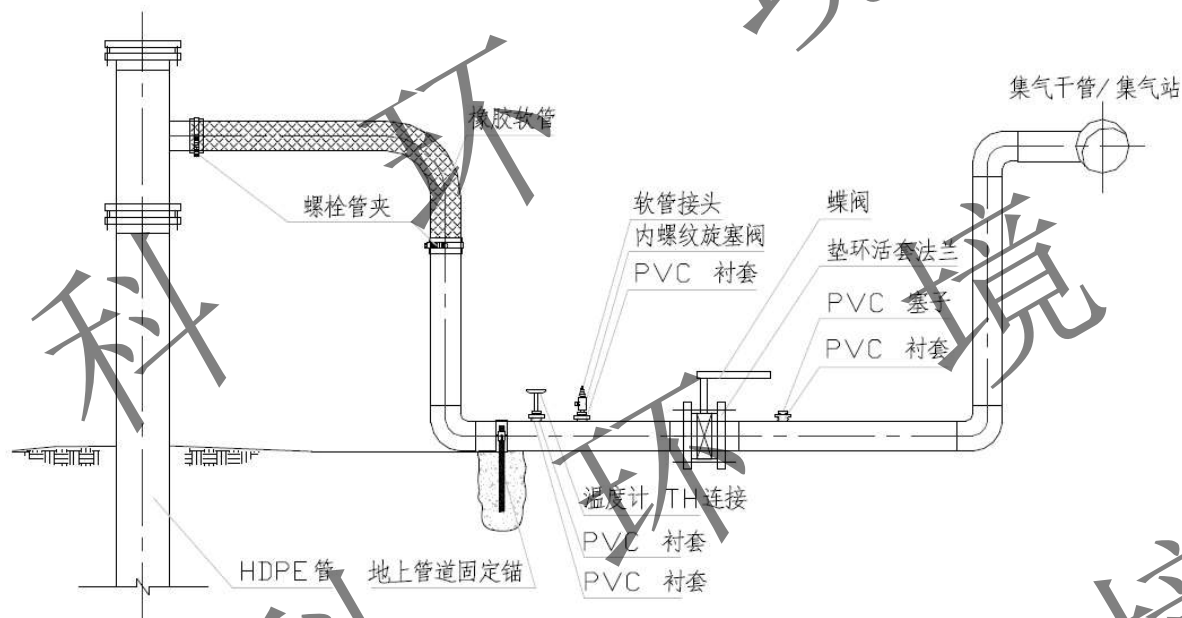


图 4.2-7 填埋气体导排系统示意图

4.2.2.9 生产设备

卫生填埋场运行一般以类似土建施工方式作业为主，采用通用机械完成运输、摊铺、推土碾压等一般性工程作业。

(1) 推平、碾压设备

推平和碾压可以对填埋垃圾堆体进行修整，以提高废物的压实程度和稳定性，使用的碾压设备有推土机、压实机等。

(2) 抑尘设备

为减轻进场道路及作业场所扬尘污染，需在主要作业点及道路上定时洒水，以保护场区内及周围的空气质量。

(3) 挖运土设备

在施工和封场时，要求在填埋底部和顶部覆盖土层，因此需要配备挖土、装土和运土的设备，主要包括装载机、推土机等。

根据本项目的建设规模、场区条件和作业制度等因素，设计选择的主要填埋作业设备的情况见下表。

表 4.2-2 本项目主要设备

设备名称	型号规格及技术参数	单位	数目	用途
地磅	50T	台	2	运输废物
推土机	SD16R	台	2	摊铺推平
挖掘机	中联 ZE205E	台	1	堆体整形、挖土
压实机	-	台	1	垃圾压实
装载机	-	台	1	运输覆土
铲车	-	台	1	堆体整形、挖土
槽罐洒水车	东风风行	辆	1	降尘
临时覆盖膜	0.5mmHDPE 膜	m ²	2500	临时覆盖垃圾堆体

4.2.3 渗滤液处理工程设施

4.2.3.1 工程内容

污水塘为存量垃圾产生的渗沥液。第一填埋区运行时间已满 5 年，但目前仍在接收生活垃圾，且随着第一填埋区临时封场工程的实施，其渗沥液的水质特征基本已接近中后期渗沥液的水质特征（BOD5 浓度下降，可生化性降低、氨氮浓度升高）；旧填埋区的水质特征与封场后渗沥液水质特征基本类似。

对照现状实测调节池和污水塘水质及国内生活垃圾填埋场（调节池）渗沥液典型水质，并结合同类工程经验，设计本次渗沥液处理工程的进水水质如下表所示。

表 4.2-3 本项目渗沥液处理设计进水水质

序号	项目	数值	单位
1	COD	≤15000	mg/L
2	BOD5	≤6000	mg/L
3	NH ₃ -N	≤2500	mg/L
4	TN	≤3000	mg/L
5	pH	6~9	—
6	SS	≤1200	mg/L

参考填埋场现有的渗沥液处理设施的出水标准，本项目渗沥液出水水质执行广东省第二时段一级排放标准（DB44/26-2001）以及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中的较严值。

表 4.2-4 本项目渗沥液处理设计出水水质

序号	污染物	排放浓度限值
1	pH	6~9
2	色度（稀释倍数）	40
3	化学需氧量（CODCr）（mg/L）	90
4	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	20
5	悬浮物（mg/L）	30

6	总氮 (mg/L)	40
7	氨氮 (mg/L)	10
8	总磷 (mg/L)	0.5
9	粪大肠菌群数 (个/L)	10000
10	总汞 (mg/L)	0.001
11	总镉 (mg/L)	0.01
12	总铬 (mg/L)	0.1
13	六价铬 (mg/L)	0.05
14	总砷 (mg/L)	0.1
15	总铅 (mg/L)	0.1

由上述各种工艺路线论述可知,对于水质成份复杂的渗沥液,不可能采用单一的处理单元完成渗沥液的全处理过程,必须是以一种主体工艺配套相应技术组合。因此,从污染负荷去除的经济角度,合理选择主体工艺和配套技术是本项目工艺路线流程选定的关键。

渗沥液最大的污染负荷还是有机物和氨氮,相比之下,生化处理是针对高浓度有机物和氨氮去除的最为经济且对渗沥液内污染物无害化降解最为彻底的工艺,但生化处理不能直接达到排放标准,必须结合相应的深度处理工艺如混凝沉淀、高级氧化、膜处理等技术才能满足较高的排放要求。因此,本项目的工艺路线为“生化处理+深度处理”,最终选择“膜生物反应器(MBR)+Fenton 高级氧化+曝气生物滤池(BAF)”工艺。

4.2.3.2 生产设备

渗滤液处理采用的生产设备如下表所示。

表 4.2-5 渗滤液处理主要设备

序号	名称	主要技术参数	数量	单位
一	生化处理系统			
1	外置式 MBR 膜组件	成套设备 包括反洗系统	1	套
2	循环泵	Q=400m ³ /h, H=60m, N=132kW	1	台
3	污水提升泵	Q=5m ³ /h, H=10m, N=0.37kW	2	台
4	电磁流量计	口径 DN50	1	套
5	泵更换	部分水泵更换,以满足 300t/d 处理能力	1	批
6	管道、阀门	管道、阀门及安装辅件	1	批
二	深度处理系统			
1	Fenton 循环泵	Q=20m ³ /h, H=10 m, N=1.1kW	3	台
2	排泥泵	Q=10m ³ /h, H=10 m, N=0.55kW	2	台
3	污水提升泵	Q=5m ³ /h, H=10m, N=0.37kW	6	台
4	反冲洗水泵	Q=130 m ³ /h, H=10m, N=7.5kW	2	台

序号	名称	主要技术参数	数量	单位
5	反洗水提升泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=0.55kW	2	台
6	硝化液回流泵	Q=5m ³ /h, H=10m, N=0.37kW	4	台
7	Fenton 絮凝搅拌机	功率 1.5kW	2	台
8	Fenton 反应装置	处理能力 100m ³ /d	2	套
9	Fenton 沉淀池内部组件	含中心导流筒、出水堰板等	2	套
10	厌氧 BAF 内部组件	含布水布气及承托装置、反冲洗布气系统、级配承托层、生物填料、滤料防板结装置, 出水装置等	2	套
11	好氧 BAF 内部组件	含布水布气及承托装置、反冲洗布气系统、曝气布气系统、级配承托层、生物填料、滤料防板结装置, 出水装置等	2	套
12	电动蝶阀	DN250, PN=1.0MPa	4	套
13	电动蝶阀	DN150, PN=1.0MPa	4	套
14	电动蝶阀	DN150, PN=1.0MPa	4	套
15	液位计	量程 0~8m	5	套
16	电磁流量计	口径 DN32	1	套
17	电磁流量计	口径 DN25	3	套
18	特效硝化菌种	配套	1	批
19	特效反硝化菌种	配套	1	批
20	管道、阀门	管道、阀门及安装辅件	1	批
三	污泥处理系统			
1	污泥泵	Q=10m ³ /h, H=50m, N=3.7kW	2	台
2	板框压滤机	70m ²	1	台
3	输送带	配套	1	台
四	辅助处理系统			
1	深度处理曝气风机	Q=8m ³ /min, H=6mH ₂ O, N=15kW	2	台
2	风机变频器	与深度处理曝气风机(15kW)配套	2	套
3	加药系统	含双氧水、硫酸亚铁、液碱、PAM、硫酸、碳源等加药泵	6	套
4	管道、阀门	管道、阀门及安装辅件	1	批
5	电柜	配电柜、控制柜、就地柜	1	批
6	电缆及桥架	电缆及桥架	1	批
7	自控系统	PLC 系统、工控机等	1	批
8	仪表	配套 pH、DO 等分析仪表	1	批

4.2.4 沼气发电工程设施

4.2.4.1 工程内容

填埋废气处理工程方案拟建设：一套竖井和膜下采气沼气收集系统、一套 2000Nm³/h 预处理设备、一套 3MW 沼气发电设备、一套高低压设备、一回路上网线路、相关的土建设施。

(1) 预处理

填埋气预处理装置是填埋气发电工程中的一个重要设备，该设备不仅用于实现对填埋气的脱水、稳压、去除杂质、安全保护等功能，同时还是填埋气收集系统与发动机之间的燃气输送桥梁。

由于填埋气属于易燃易爆的气体，安全应该作为设计的第一原则。同时兼顾系统的可靠性、经济性。沼气预处理系统应符合填埋气发动机运行时对流量可控、压力稳定，温度适宜的要求，因此预处理系统应具备以下功能：

- 1) 降低气体的露点温度，减少水蒸气含量、自动排水；
- 2) 降低粉尘等固体杂质的含量；
- 3) 自动增压和超压保护功能，稳定系统气体的出口压力、温度和流量；
- 4) 在线监测、报警功能，保证系统安全可靠的长期运行；
- 5) 全自动运行，具备自身数据采集、显示和远程通讯的功能。

填埋气预处理单元主要由阻火器、除湿冷凝设备、汽水分离器、升压风机、空冷器、精密过滤器等组成，同时，还包括连接的管道、阀门、测量仪表及控制调节设备。

垃圾填埋场产生的填埋气，采用罗茨风机将填埋气以负压状态由集气井中抽出，每口集气井因填埋气产量不同，真空抽取压力亦各不相同。集气井内的负压可由阀门加以调控，抽气压力由罗茨风机调节，以获得稳定的填埋气产量。

预处理装置运行时，以控制气体收集总管的负压为主导，稳定填埋场垃圾堆体内的负压，降低填埋气对环境的影响，通过配置气体燃烧装置处理平时或机组检修期间多余的气体，同时靠自动调节燃烧量，达到稳定填埋场内气体负压的要求，并消除填埋场不同季节和不同气候条件产气量波动的影响。

预处理装置的罗茨风机容量达 50% 的冗余，正常时两台风机一用一备，足以达到发电机组对预处理装置的处理参数要求。风机热态备份有助于消除冷凝液对风机的腐蚀，保障设备的处于良好状态。

(2) 发电

① 发电机组

发电机采用进口或国产室外集装箱式内燃机发电机，该类发电机使用效率高，寿命长，使用可靠，安装方便，建设周期短，污染排放低。机组出线电压可选用 400V 或 10.5KV。

② 并网高低压设备系统

高低压设备系统采用集装箱式，一回路上网线路需要和供电部门沟通。

③自动控制系统

自动控制仪表包括填埋气的压缩、过滤及燃气发电机组的辅助设施的冷却、润滑等范围内的信号检测、指示、报警、连锁、调节与遥控。采用 DCS 控制系统对填埋气收集系统、预处理系统、发电机辅助系统进行自动控制，并起到监视、报警及保护作用。

现场不适合经常有人操作，选用的仪表以质量好可靠性高为原则。因此，各种仪表选用国内外名牌产品，所有测量相同种类参数的仪器采用同一种厂牌，方便日后维修。

4.2.4.2 生产设备

填埋废气处理采用的生产设备如下表所示。

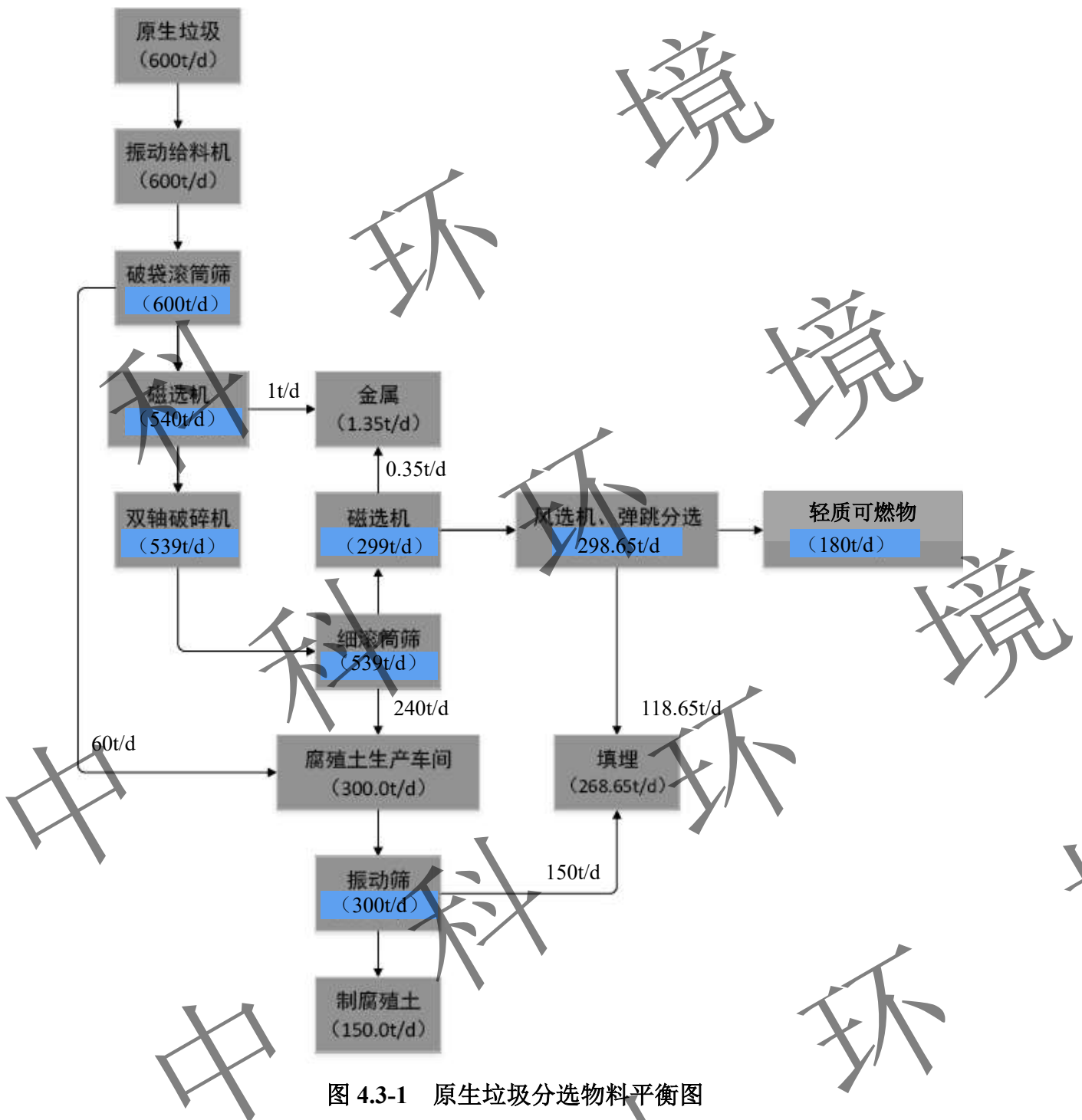
表 4.2-6 沼气发电主要设备

序号	设备名称	规格/参数	数量	备注
1	除湿过滤器		1 组	-
2	制冷机组	-	1 组	-
3	换热器	-	1 台	-
4	罗茨风机	风量 $\leq 1500\text{Nm}^3/\text{h}$	3 台	2 用 1 备
5	精密过滤器	出口粉尘粒径 $\leq 1\mu\text{m}$	3 台	2 用 1 备
6	水封排水器	-	1 台	-
7	阻火器 1	DN65	1 个	-
8	阻火器 2	DN250	1 个	-
9	沼气发电机	600GFZ1-RZ, 额定功率: 600Kw	5 台	-
10	计算机系统	-	1 套	-
11	自控系统	-	1 套	-
12	高低压配电设备	-	1 套	-

4.3 物料平衡和水平衡

4.3.1 物料平衡

由可研提供的垃圾组分检测可知，原生垃圾中轻质可燃物所占重量比为 51.03%，厨余垃圾 41.32%，灰土类未检出，金属比例为 0.25%，砖瓦陶瓷类为 7.40%，垃圾含水率为 51.47%。根据以上组成，本项目原生垃圾筛分物料平衡如下图所示。由物料平衡可知，原生垃圾经筛分后，资源化利用物质 331.35t/d（其中金属 1.35t/d 回收利用、腐殖质 150t/d 制作腐殖土、可燃物 180t/d 委外燃烧处理），需填埋的剩余物 268.65t/d。需填埋的剩余物约占原垃圾量 45%，原生垃圾可以减量 55%。



4.3.2 水平衡

本项目建成后，全场涉及的用水主要有车间地面冲洗、车辆冲洗、渗滤液处理、环保设施使用和员工生活用水，另外雨水和垃圾会带入水分。本项目新鲜用水量为 $31.93\text{m}^3/\text{d}$ ，全场新鲜用水量为 $67.1\text{m}^3/\text{d}$ 。新鲜水来自市政自来水管网。

全场排水采用雨污分流制，废水有渗滤液、地面冲洗和车辆冲洗废水、填埋废气

发电冷凝水、生活污水，本项目废水产生及排放量为 102.22m³/d，全场废水产生及排放量为 293.75 m³/d。生产废水和生活污水产生量较少，与渗滤液混合经处理后达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《水污染排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严者排放。具体的水平衡计算如下列图表所示。

表 4.3-1 本项目水平衡表 (m³/d)

分类	总用水	投入		产出		
		新鲜水	原料带入	产物带走	损失量	排放量
垃圾	312	0	312	172	122	18
雨水	64.52	0	64.52	0	0	64.52
车间冲洗	16.7	16.7	0	0	1.7	15
车辆冲洗	4.73	4.73	0.00	0.00	0.48	4.25
环保设施	10	10	0	0	10	0
员工生活	0.5	0.5	0	0	0.05	0.45
合计	408.45	31.93	376.52	172	134.23	102.22

表 4.3-2 全场水平衡表 (m³/d)

分类	总用水	投入		产出		
		新鲜水	原料带入	产物带走	损失量	排放量
垃圾	312	0	312	172	122	18
雨水	242.4	0	242.4	0	0	242.4
车间冲洗	16.7	16.7	0	0	1.7	15
车辆冲洗	18.9	18.9	0	0	1.9	17
环保设施	30	30	0	0	30	0
员工生活	1.5	1.5	0	0	0.15	1.35
合计	621.5	67.1	554.4	285.09	155.75	293.75

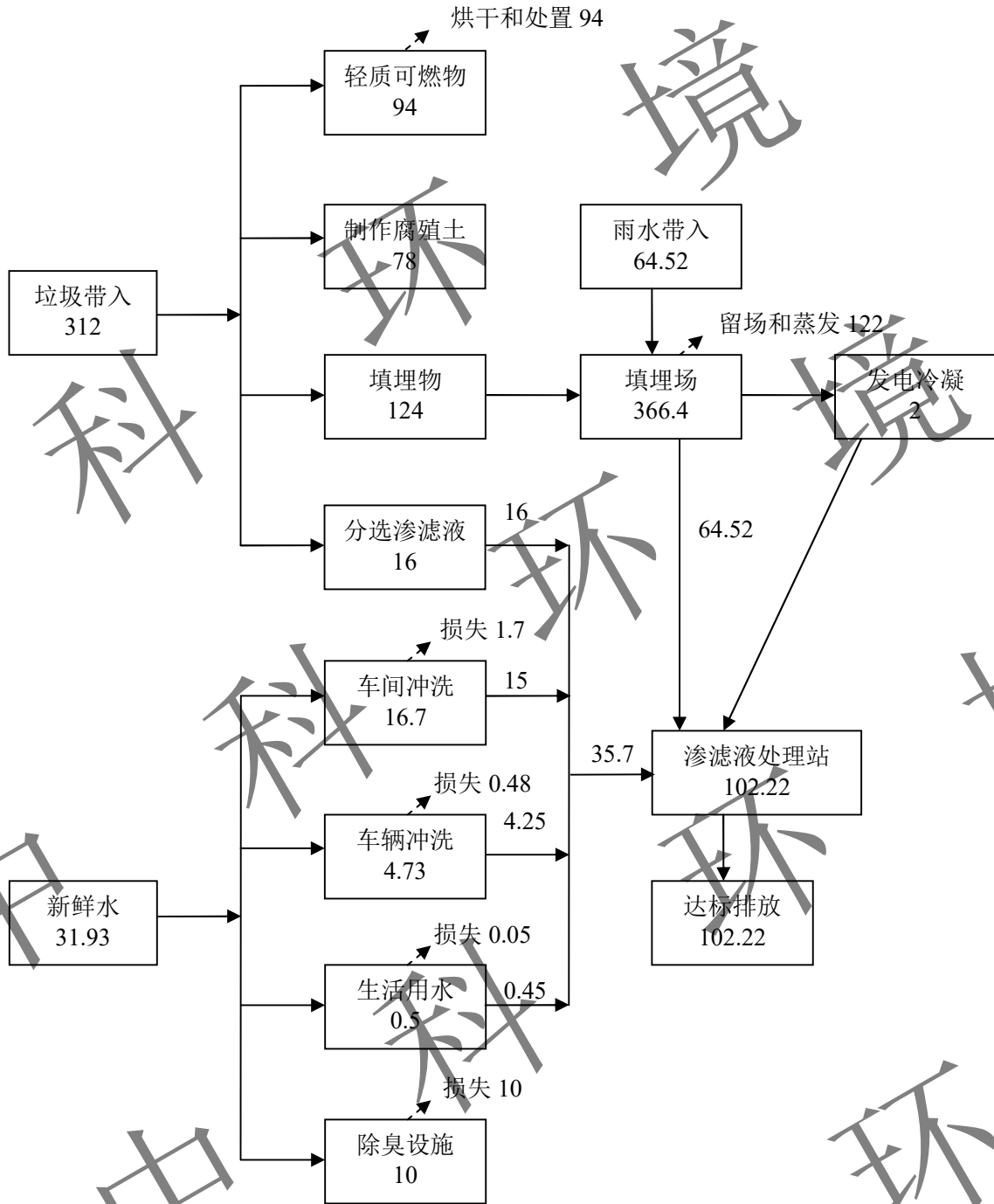


图 4.3-2 本项目水平衡图 (m^3/d)

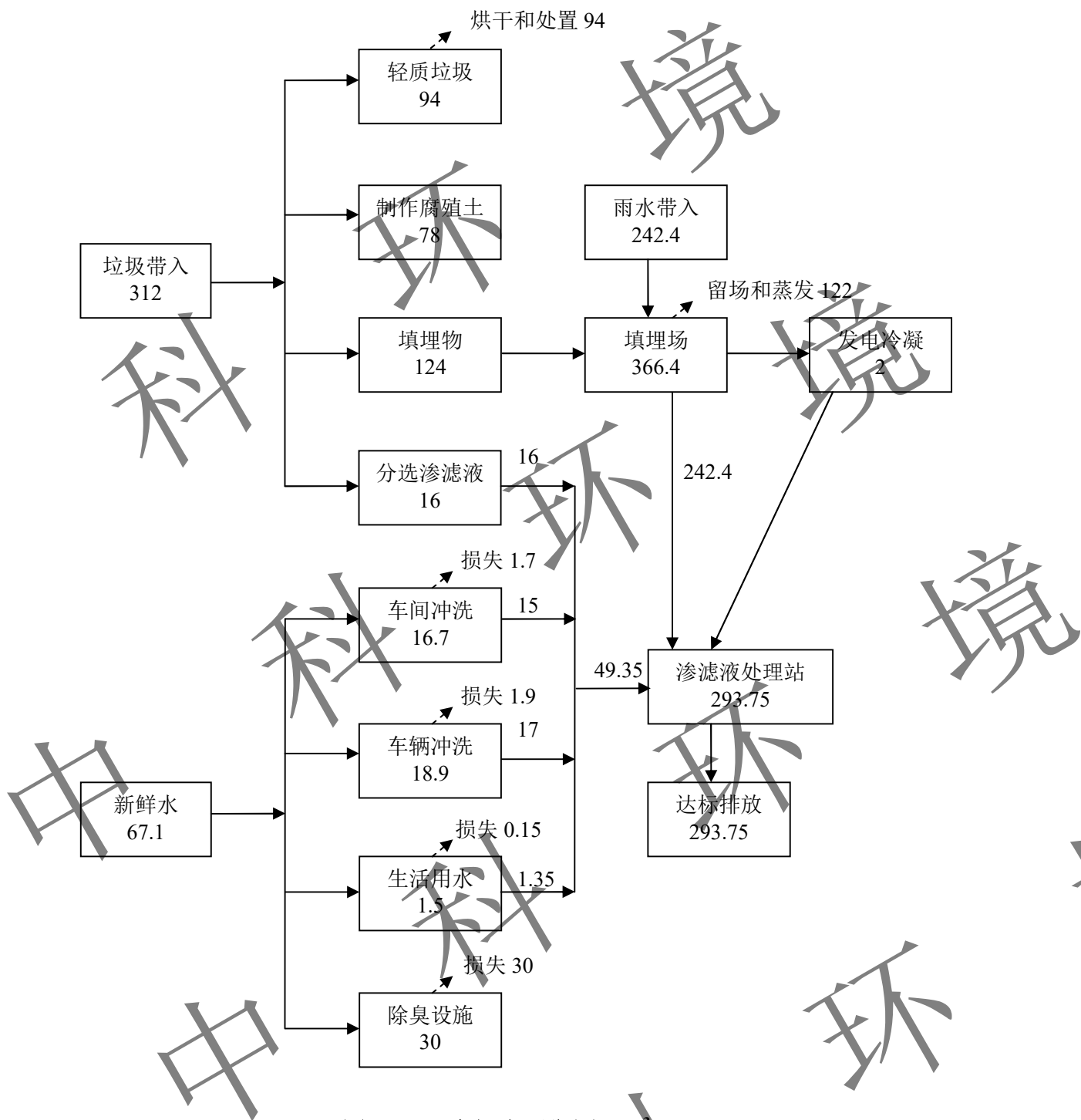


图 4.3-3 全场水平衡图 (m³/d)

4.4 生产工艺和产污环节

4.4.1 总体生产工艺

(1) 本项目垃圾预处理采用筛分减量处理方式。主要资源化产品为腐殖土和轻质可燃物，金属直接回收利用。

(2) 筛分后的垃圾运往填埋库区填埋处理。新建填埋库区防渗系统采用 HDPE+GCL 复合防渗。

(3) 渗沥液处理工艺路线为本项目的工艺路线为“生化处理+深度处理”。具体工艺为“MBR+Fenton+BAF”工艺。

(4) 项目除臭工艺根据处理设施各不相同：垃圾分选车间、腐殖土生产及烘干车间均采用植物液喷淋的除臭方式，渗沥液处理系统采用除臭生物滤池，填埋库区采用喷洒植物液的除臭方式，导排的填埋气体通过燃烧发电处理。

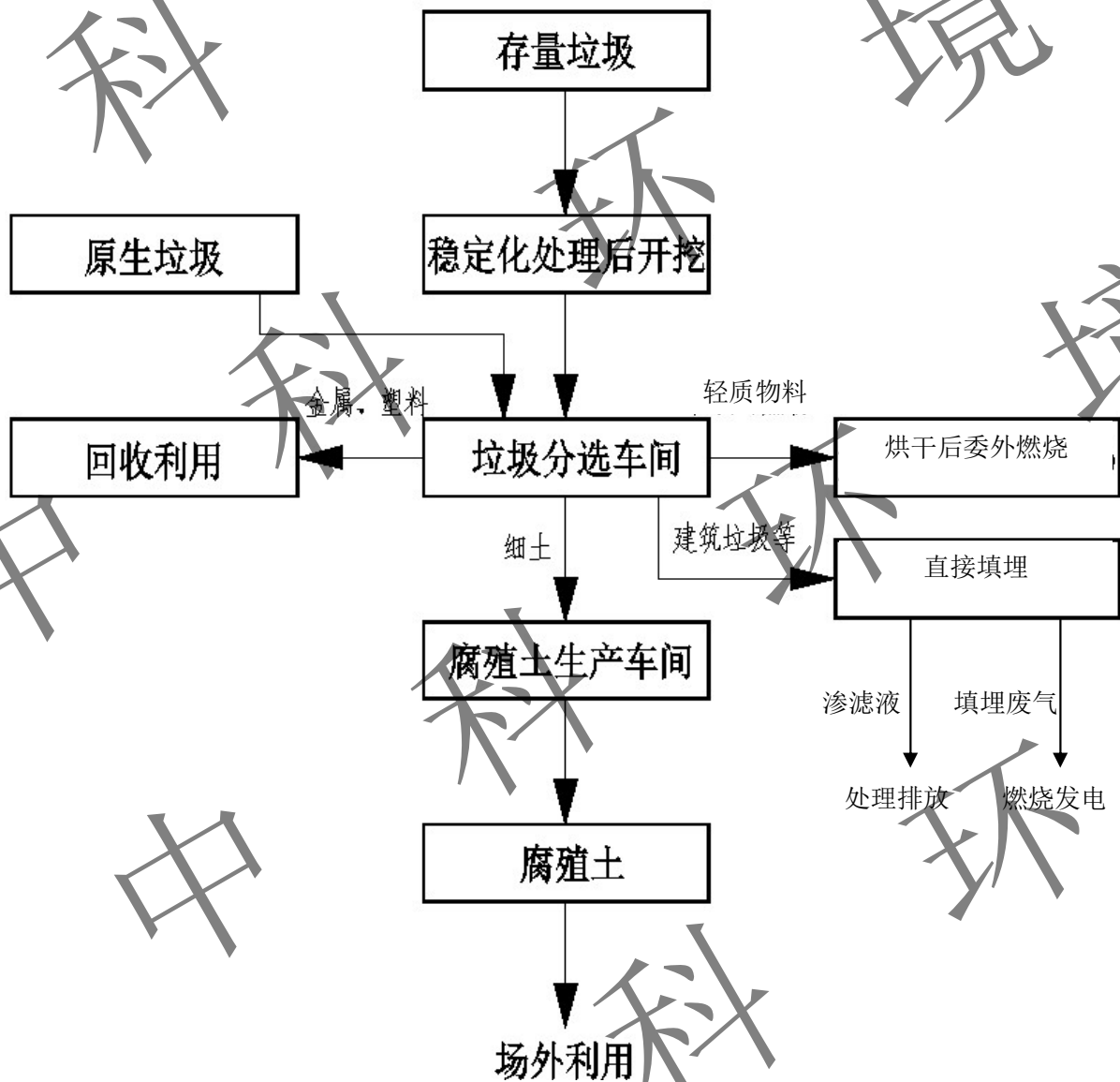


图 4.4-1 总体工艺流程图

4.4.2 垃圾分选工艺

(1) 存量垃圾开挖

开挖前对存量垃圾堆体进行注气及稳定化处理，主要是减少堆体内易燃易爆气体及臭气的产生，保证开挖作业的安全施工，开挖工作全程设置甲烷监测。

根据垃圾堆体现状高程进行分区，并从高到低依次开挖。每个开挖区再细分成若干个开挖单元，减少垃圾暴露时间，减少臭气散发及雨水混入，每个开挖单元的面积不超过 1000m²。

在无法采用机械施工的地方，应配合人工作业。开挖前应核算挖方作业边坡的稳定性，并采取相应加固措施，分层向下开挖至垃圾底面。每日对开挖的垃圾体量进行记录。

存量垃圾开挖作业全程需针对垃圾堆体滑塌、易燃易爆气体采取切实有效的防护措施。

(2) 存量垃圾、原生垃圾分选

将存量垃圾、原生垃圾运输至垃圾分选车间，经滚筒筛、人工筛选、精细筛分、风选、磁选、烘干等工序，垃圾中的金属、塑料可直接回收利用；轻质可燃物烘干后委托肇庆市金岗水泥有限公司燃烧处理；碎石、砖瓦等建筑垃圾可采用填埋处置，也可用于场内硬地化、道路施工的垫土；筛分下的细土（细料）以无机质为主，含有部分有机质，经检测不含有毒害成分后用于生产腐殖土，并用于市政园林绿化。建设单位在旧场内采集了土样送危险废物浸出毒性检测，检测结果显示各类重金属及有毒无机物含量较低，部分为未检出，详见下表。

表 4.4-1 本项目所用腐殖土原料危险废物浸出毒性检测结果

采样位置	检测项目	检测方法	单位	检测结果	方法检出限	危废判定标准
S7	铍（以总铍计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0007	0.02
	总铬	HJ766-2015	mg/L	0.0052	0.0020	15
	镍（以总镍计）	HJ766-2015	mg/L	0.0119	0.0038	5
	铜（以总铜计）	HJ766-2015	mg/L	0.0124	0.0025	100
	锌（以总锌计）	HJ766-2015	mg/L	0.0217	0.0064	100
	砷（以总砷计）	HJ766-2015	mg/L	0.0021	0.0010	5
	硒（以总硒计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0013	1
	总银	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0029	5
	镉（以总镉计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0012	1
	钡（以总钡计）	HJ766-2015	mg/L	0.0869	0.0018	100
	铅（以总铅计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0042	5
	汞（以总汞计）	GB5085.3-2007 附录 B	mg/L	ND	0.0002	0.1

采样位置	检测项目	检测方法	单位	检测结果	方法检出限	危废判定标准
	铬（六价）	GB/T15555.4-1995	mg/L	ND	0.004	5
	烷基汞	GB/T14204-1993	mg/L	ND	甲基汞 10ng/L 乙基汞 20ng/L	不得检出
	无机氟化物（不包括氟化钙）	GB5085.3-2007 附录 F	mg/L	9.22	0.0148	100
	氰化物（以 CN ⁻ 计）	GB5085.3-2007 附录 G	mg/L	ND	0.005	5
S8	铍（以总铍计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0007	0.02
	总铬	HJ766-2015	mg/L	0.225	0.0020	15
	镍（以总镍计）	HJ766-2015	mg/L	0.142	0.0038	5
	铜（以总铜计）	HJ766-2015	mg/L	0.238	0.0025	100
	锌（以总锌计）	HJ766-2015	mg/L	0.307	0.0064	100
	砷（以总砷计）	HJ766-2015	mg/L	0.112	0.0010	5
	硒（以总硒计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0013	1
	总银	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0029	5
	镉（以总镉计）	HJ766-2015	mg/L	ND	0.0012	1
	钡（以总钡计）	HJ766-2015	mg/L	0.0950	0.0018	100
	铅（以总铅计）	HJ766-2015	mg/L	0.0780	0.0042	5
	汞（以总汞计）	GB5085.3-2007 附录 B	mg/L	0.0043	0.0002	0.1
	铬（六价）	GB/T15555.4-1995	mg/L	ND	0.004	5
	烷基汞	GB/T14204-1993	mg/L	ND	甲基汞 10ng/L 乙基汞 20ng/L	不得检出
	无机氟化物（不包括氟化钙）	GB5085.3-2007 附录 F	mg/L	12.1	0.0148	100
	氰化物（以 CN ⁻ 计）	GB5085.3-2007 附录 G	mg/L	ND	0.005	5

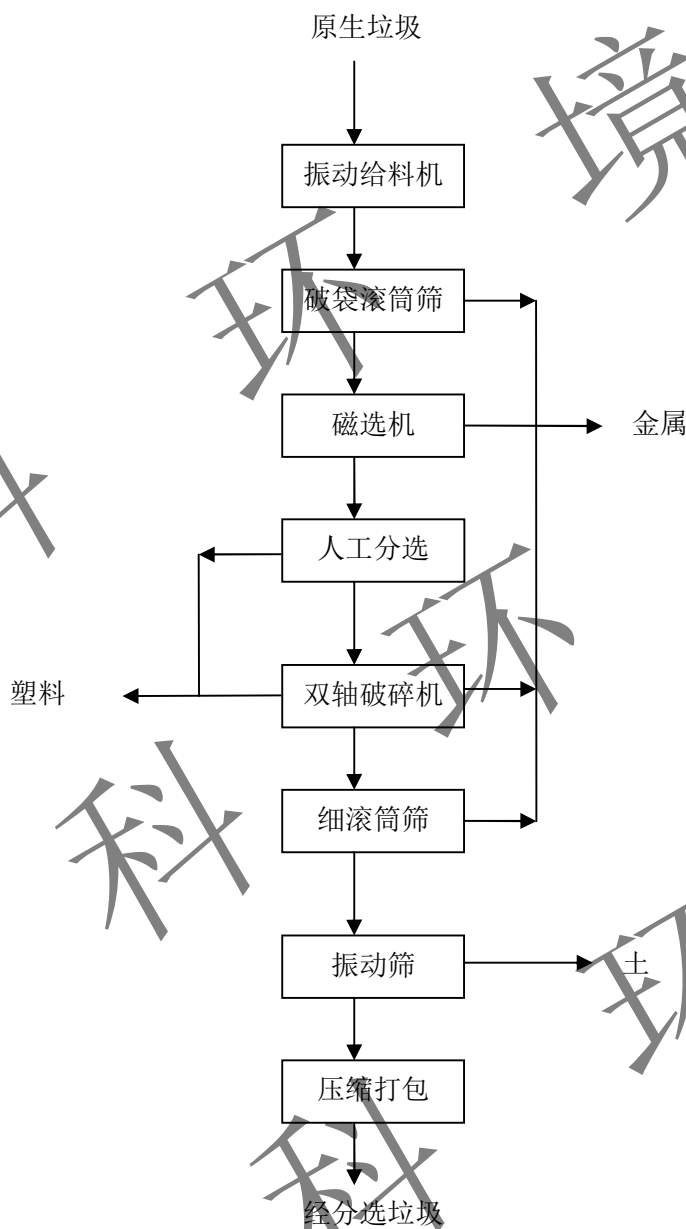


图 4.4-2 分选工艺流程

具体各工序说明如下。

①筛分磁选

生活垃圾运输车将垃圾直接卸到卸料平台临时堆放，通过钩机或铲车等将垃圾送进破袋滚筒筛的进料漏斗，破袋滚筒筛设置 2 台，并列运行。破袋滚筒筛具有破袋和筛分双重功能，90%以上的袋装垃圾能在里面得以破袋，筛孔为 $\Phi 60 \times 120\text{mm}$ 的长条孔，经过滚筒筛进行筛分处理后，垃圾按筛孔尺寸分为 $\Phi >$ 筛孔和 $\Phi <$ 筛孔二大级别。 $\Phi <$ 筛孔的垃圾，经磁选后由带式输送机再送到下两级细滚筒筛。

破袋滚筒筛的筛下物和筛上物均要经过磁选后再进入下一道工序。通过磁选选出的铁质类金属，可回收利用。

②人工分选

$\Phi >$ 筛孔的垃圾经磁选后送入后续人工分选。人工分选是垃圾分类的重要辅助手段。人工分选工位设置在输送带的两侧，工位设置数量为十几至二十几个不等。通过人工分选出有色金属、塑料、纸皮、橡胶及织物等，分别回收利用。

③撕破风选

经过人工分选后的物料进入并列运行的 2 台双轴撕破机，撕破机通过剪切、撕裂和挤压减小了物料的尺寸，细碎的物料再进入后续的 2 台风选机，物料的各组分在水平气流作用下按密度进行分离，重物质从近端底部排出通过输送带送进压缩打包机，轻物质从远端底部排出与人工分选出的可回收物质一起暂存。

④压缩打包

打包机将物料的进料、压缩、打包、出料等各个环节连续完成。压缩打包机将分选后剩余的垃圾用编织绳打成方形包，在压缩打包的同时，垃圾中的水分也有部分被压缩出来，进一步减轻了垃圾的重量，打包后的垃圾直接装车运至填埋场填埋。

两级细筛的筛上物通过输送带送回人工分选工位，最大限度的分类回收资源。

(3) 腐殖土生产

破袋滚筒筛的筛下物再经过两级磁选和两级不同孔径的细滚筒筛，筛后筛下腐殖土粒径 $\leq \Phi 35\text{mm}$ ，在暂存车间发酵后可用于园林绿化用土。采用微生物发酵技术，将细料进行发酵，生产出高质量的腐殖土；还可以根据需要生产出多功能营养土，以适应市场的需求。

腐殖土采用好氧发酵反应器生产。好氧发酵反应器是一种集原料收集、存贮及发酵功能为一体的好氧发酵装置，由罐体、传动系统、上料系统、搅拌系统、曝气系统、卸料系统、尾气集中处理系统和控制系统等组成。原料由上料系统送入反应器，根据原料情况进行有氧供给和翻料，发酵后的成品从下方的出料口卸出。

4.4.3 垃圾填埋工艺

4.4.3.1 工艺流程

采用投资省、操作简单的厌氧填埋工艺，并严格按照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》的要求进行填埋作业。各填埋区分为若干小区，小区按照每天的填埋量又分

为若干单元，按单元进行规划设计和填埋操作，做到分层填埋、分层压实、分层覆土。填埋面上按阶段设置表面排水系统，填埋边界按一定比例放坡，填埋场底设置防渗系统，并设渗沥液收集系统，地下水收集系统、地表水排放系统、填埋气收集及处理系统及环境监测系统。

采用厌氧阶梯式填埋，即将垃圾在不同填埋高度沿水平方向倾倒、推平、压实、分层填埋及覆土，垃圾作业面按阶梯式层层向上填埋，直至设计终场标高。

垃圾填埋以每日为一单元，单元内层层压实，单元层厚 3 米，垃圾填埋阶段的压实密度达到 $0.9\text{t}/\text{m}^3$ ，在填埋较长的一段时间后下层垃圾的密度可达到 $1.2\text{t}/\text{m}^3$ 。按每日处理垃圾量计，设计填埋作业区域平面约为 $50\text{m}\times 50\text{m}$ ，具体操作面积大小应视垃圾量而调整。填埋边界以 1:3 的比例放坡。垃圾填埋面及台阶面均设置排水沟，将雨水及时引出场外。

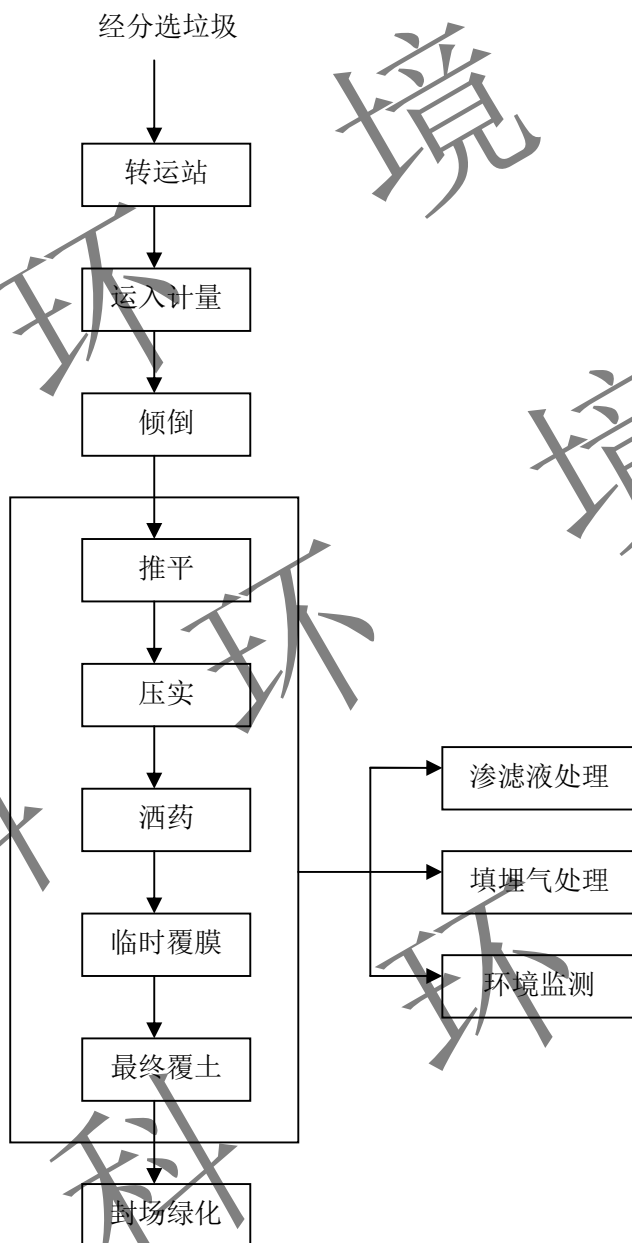


图 4.4-3 填埋工艺流程

下面对主要的工艺进行描述：

(1) 压实作业

压实作业是卫生填埋操作中的重要环节。垃圾压实能够减少沉降，有利于堆体稳定；能够减少空隙和空穴的形成，从而减少虫害和蚊蝇的孳生；减少垃圾产生的扬尘和轻物质飞散；能够有效延长卫生填埋场使用年限。

在填埋场压实作业过程中，影响压实的因素很多，主要有以下几个方面：

①垃圾层的厚度：层厚是最为关键的因素。为了获得最佳的压实密度，垃圾摊铺

层层厚一般以 0.4~0.6 米左右为宜，单元层层厚以 5 米为宜。

②碾压次数：压实机械的碾压次数也影响压实密度，一般碾压 3~5 次能达到较好的效果，超过 5 次，从成本-效应分析角度来看是不合算的。

③单元层的坡度：坡度应保持小一点，一般 1:3~1:6 的坡度能使履带式压实机达到很好的压实效果。

④含水量：粘土和垃圾的含水量对它们压实密度都有较大影响。一些现场数据显示最大压实密度的最佳含水率在 50% 左右。

⑤压实设备：一般选用进口设备比同类型国产设备压实效果好，性价比较高，故有条件地区尽量选用进口设备。

(2) 覆盖作业

卫生填埋场的覆盖有三种：日覆盖，中间覆盖和最终覆盖。

日覆盖是指每天填埋工作结束后，应对垃圾压实表面进行临时覆盖。每日覆盖可以最大限度地减少垃圾暴露，减少气味挥发和垃圾碎片的飞扬，减少疾病通过媒介（如鸟类、昆虫、鼠类等）传播的风险，减少火灾风险以及改善道路交通和填埋场景观。中间覆盖是在卫生填埋场在完成一个区域较长时间段内不填埋垃圾情况下，为减少垃圾渗沥液的产生而采取的措施。

覆盖材料可根据工艺要求和当地的实际情况而定，一般采用渗透性差的粘土或其它人工合成材料。每日覆盖可根据卫生填埋工艺要求分别采用粘性土和砂质土，以加快垃圾的分解，其土层厚度为 0.1~0.2 米。而对于中间覆盖，其目的是防止填埋气体的无序排放和雨水的渗入，其粘土层厚度为 0.2~0.3 米。

4.4.3.2 作业方式

根据填埋场的实际情况，填埋作业常用垂直填埋和分区填埋两种方式。

垂直填埋。在填埋区形成防渗层后，一层一层地填埋，水平上升。本类型填埋场适合填埋容量适中，不利于分区填埋的垃圾处理场。这一填埋作业方式主要优缺点有：防渗层铺设一次性完成，建设与填埋互不干扰；在短时期内填满整个场区底部，有利于防渗层的保护；场内需设置完善的排水系统将雨水及时排走，以免出现沼泽地。

分区填埋。将场区分为几个小区，即分区填埋，从垃圾一侧向另一侧方向水平推进填埋。在上一区即将完成时，开始建设下一区，在填埋下一区时上一区封场。这一填埋作业方式主要优缺点有：可在较短的时间内局部区域填埋到一定高度，垃圾填埋区域小，可减少渗滤液产生的数量；防渗层铺设可分多次完成，避免了防渗层在较长

时间内暴露在外，造成防渗层容易破坏的缺点；但实施边铺设防渗层边填埋的建设运行相结合的方式，会造成施工与运行相互干扰，不利于管理，且受到地形条件的限制。

本填埋场为山地型填埋场，设计时考虑利用锚固沟从高到低形成一定排水坡度，兼作排水沟，以减少渗滤液产生量。根据这一设计思路，本填埋场采用垂直填埋与分区填埋相结合的方式，具体作业方式为：在一个中间层的高度范围内，划分填埋区域，采用分区填埋作业方式，当填埋作业达到中间层顶部的锚固沟高度时，封闭该锚固沟，向上进行另一个中间层的分区作业，直至终场高程。通过逐步向上推进中间层的方式，在填埋库区竖向上形成垂直作业方式。

4.4.4 渗滤液处理工艺

本项目拟采用“外置式 MBR+两级（Fenton+BAF）”工艺作为渗沥液处理主体工艺，MBR 中的生化系统采用两级 AO 系统，污泥脱水采用板框压滤机，除臭工艺采用除臭生物滤池。

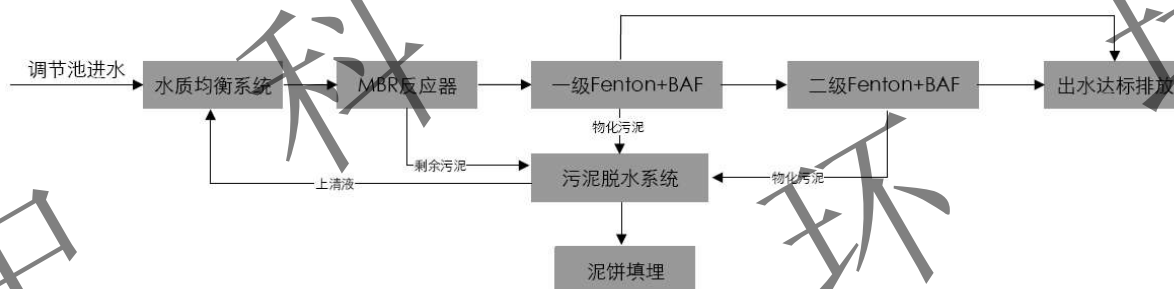


图 4.4-4 渗滤液处理工艺流程

4.4.5 沼气发电工艺

填埋废气当中主要成分为沼气，废气通过预处理，去除水分和粉尘等杂质后，进行燃烧发电处理。

(1) 汽水分离器

汽水分离器是用于去除填埋气中的液态水。其工作原理是：当水和气通过分离器中部的进口进入分离器后，根据比重的不同，重的水通过分离器的下部排水孔排出，轻的气，则通过分离器的顶部排气孔派出。

本方案采用机械式旋风分离器，依靠流体本身的流速进行离心分离。分离器底部设有自动排水阀，依靠液体自身重力进行自动排水。分离器适合于连续工作状态。汽水分离器分离出的液态水，经过系统基础的排水口回灌至填埋区中。

(2) 过滤器

设置过滤器，可以防止管路积尘和堵塞，保护后续的设备不受损害。考虑到气体压力很低，在设备选型上，采用加大流通面积的方式，在保证过滤精度和通流能力的情况下有较小的压力损失。过滤器的滤后粒径为 $50\ \mu\text{m}$ 。当过滤器前后压差高于预先设定值时，需要停机更换过滤器滤芯。设计满足至少连续运行半年的要求，具体更换周期应根据含尘量的多少决定。

(3) 风机

为了整个系统的安全性和经济性，升压风机选择升压能力 10kPa 即可。离心风机一般用于大流量、低压头的场合。与常规离心风机相比，罗茨风机具有升压高、耗电少、流量适中的优点。与常规的压缩机相比，罗茨风机具有耗电少，对粉尘的要求低、运行可靠的特点。本方案采用罗茨风机进行气体的抽取和加压。在本系统正常运行的工况下，风机的噪音在 80dB 以内。

(4) 焚烧火炬系统

焚烧火炬是填埋气处理的一种安全设施，将填埋气。同时也是减少温室气体排放、降低

恶臭和异味、改善周边环境的一种重要手段。

与其他产品相比，此产品的主要特点为：

较宽的负荷适应能力：设计负荷和最小稳定运行负荷的比值最大可以达到 20: 1。

较低的工作压力：燃烧器可以在 1kPa 的低压下稳定运行。

封闭式地面火炬由以下部分组成：

燃烧器本体（进气分配管、喷嘴组、排污管路等）

焚烧塔（底座、塔体、窥视孔、防雨罩等）

点火系统（液化气罐、电子点火器、高压包、火焰探头等）

安全保障及控制系统

主要技术参数：

每小时处理流量 600 标准立方米；

环境温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ；

抗地震：Zone 7；

抗风须满足国家规范：建筑结构荷载设计规范 GB 50009-2001；

气体高热值: 26.0 MJ/Nm³(折合 70% CH₄);

气体低热值: 8.0 MJ/Nm³(折合 25%CH₄);

燃烧最小维持时间: 0.8s。

(5) 发电机组

沼气燃烧发电后, 电力接网。



图 4.4-5 沼气发电工艺流程

4.4.6 产污环节

本项目的环境影响因素主要有: 废水、废气、噪声、固废, 具体的产污环节及其对应的污染源和主要污染物见表 4.4-1。

(1) 废水

垃圾分选产生分选渗滤液, 填埋区由于降雨产生渗滤液, 分选车间地面冲洗产生车间冲洗废水, 垃圾运输车辆进出场对车轮冲洗产生废水, 员工办公生活产生生活污水。

(2) 废气

垃圾在填埋一定时间后, 在不断降解和稳定化的过程中将由于化学反应产生含甲烷等的填埋气体; 分选车间、渗滤液处理站均会产生臭气。

(3) 噪声

噪声主要来源于运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声。

(4) 固体废物

固体废物主要来源于员工生活垃圾、渗滤液处理站污泥。

表 4.4-2 本项目产生的污染物编号与文字对应表

类别	代号	污染源	主要污染物	现有项目处理措施	本项目处理措施
废水	W1	垃圾分选渗滤液	COD、NH ₃ -N、SS、总氮、重金属	污水站处理后排放	污水站处理后排放
	W2	垃圾填埋渗滤液	COD、NH ₃ -N、SS、总氮、重金属	污水站处理后排放	污水站处理后排放
	W3	车间冲洗废水	COD、NH ₃ -N、SS、总氮、重金属	污水站处理后排放	污水站处理后排放

类别	代号	污染源	主要污染物	现有项目处理措施	本项目处理措施
	W4	车辆冲洗废水	COD、NH ₃ -N	污水站处理后排放	污水站处理后排放
	W5	生活污水	COD、NH ₃ -N	污水站处理后排放	污水站处理后排放
废气	G1	填埋废气	甲烷、NH ₃ 、H ₂ S	无组织排放	燃烧发电
	G2	分选车间臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气 浓度	未产生	生物除臭
	G3	渗滤液处理站 臭气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气 浓度	无组织排放	生物除臭
噪声	N1	设备噪声		做好作业管理	做好作业管理
固废	S1	生活垃圾	-	场内填埋处理	场内填埋处理
	S2	废水污泥	-	场内填埋处理	场内填埋处理

4.5 施工期污染源及治理措施

4.5.1 废水

本项目施工期废水主要来自施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水、施工人员的生活污水等。

(1) 施工废水

施工废水主要来源于建筑施工中砂石料加工与冲洗、混凝土搅拌清洗废水、车辆及设备冲洗的清洗废水。主要污染物为 SS 和石油类，在工地设沉淀池，回用于场地洒水和施工用水，不外排。

(2) 生活污水

施工期施工人员约为 30 人，污水排放量按 0.12m³/人/日计，则施工人员每天共排放生活污水 3.6m³，主要污染物为 SS、COD、氨氮等。生活污水可排入现有污水处理站处理达标后排放。本项目施工期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷见下表。

表 4.5-1 施工期生活污水中主要污染物浓度及污染负荷

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS
浓度(mg/L)	250	150	25	300
污染负荷(kg/d)	0.90	0.54	0.09	1.08

4.5.2 废气

施工期对环境的空气的影响主要是施工扬尘和车辆设备燃油废气。

(1) 施工扬尘

施工期扬尘主要产生于土石方开挖、平整土地、管线铺设、建材装卸、车辆行驶

等作业。据有关资料显示，施工工场扬尘的主要来源是运输车辆行驶而形成，约占扬尘总量的 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。施工中的弃土、砂料、石渣、石灰等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也都能造成施工扬尘，影响范围也在 100m 左右。

表 4.5-2 施工期土方施工扬尘产生量

施工阶段	产生源	产生量(g/m ³ 土方)		
		风速<3m/s	风速 3~5m/s	风速 5~8m/s
回填、地基处理	填土方工作面风扬尘	4	4~48	48~180

若使用预拌混凝土，可大大减少施工建筑物料制备过程中的扬尘产生量。为减少施工粉尘的影响，施工物料应尽可能封闭运输，施工现场应采取洒水等有效的防扬尘措施。同时由于填埋场周边 200m 范围内没有环境敏感点，施工扬尘对周围的影响不大。

(2) 存量垃圾开挖臭气

建设填埋区需要先对原有简易填埋区的存量垃圾进行开挖清理，在开挖清理过程存量垃圾会散发出臭气。根据填埋区排气口的甲烷监测结果，现有项目填埋区排气口甲烷平均浓度为 40833mg/m³，简易填埋区排气口甲烷平均浓度为 295mg/m³。简易填埋区已经封场 7 年，其填埋废气产生量小于现有项目的 1%，开挖清理出来的存量垃圾也会立即送往分选车间处理，分选车间配备了除臭措施。因此估计开挖清理过程产生的臭气量较少，并且臭气影响仅限于施工期。

(3) 燃油废气

在施工期，施工机械及运输车辆燃油还会排放一定量的尾气，含有 SO₂、NO_x 等污染物。

4.5.3 噪声

施工期间的噪声源为工程建设车辆设备等产生的噪声，主要通过合理安排施工时间、文明施工、注意设备保养等措施控制噪声对周围的影响。施工噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的要求。各噪声源强特征见下表。

表 4.5-3 施工期主要噪声源情况

噪声源	噪声源强 (dB(A))	特性
-----	--------------	----

推土机	90	流动源
挖掘机	80	流动源
装载机	85	流动源
压实机	80	流动源

4.5.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括场地平整工过程产生的弃渣土和建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

每平方米建筑面积的建筑余泥渣土量一般为 14kg，主要为废弃的砂土、石块、水泥袋等。工程建筑面积约 3.7 万 m²，包括建设主坝、护坡、进场道路、洗车台等设施，则整个施工期建筑垃圾产生量约为 518t，在场内填埋处理。

(2) 生活垃圾

施工期施工人员约为 30 人，生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，则生活垃圾产生量为 15kg/d，在场内填埋处理。

4.5.5 生态影响

施工期要进行场地清基、平整土地，同时要建设挡坝、截洪沟，修整场内道路等。以上施工活动均要铲除植被，造成一定植被的损失。施工活动扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露；在地表径流的作用下，会造成水土流失，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境；工程施工的土石方开挖将毁掉原来的生态系统，使区域绿地面积减少，生态功能减弱。故施工期间应采取有效措施防止水土流失，如修建施工围挡和护坡等，在施工完成后对施工临时占用场地及时实施复绿，最大限度地减少施工过程对生态环境的影响。

4.6 运营期污染源及治理措施

4.6.1 废水

4.6.1.1 垃圾分选渗滤液

本项目垃圾分选车间分选垃圾 600t/d，垃圾在经过滚筒筛分、磁选、风选等设备时，垃圾中所含水分会析出成为渗滤液。经过可研分析，本项目处理的原生垃圾含水率约为 52%，分选过程水分析出量按 5% 计算，则分选车间渗滤液产生量为 16m³/d，

合 5840m³/a。渗滤液的污染物浓度与填埋区渗滤液污染物浓度大致一样。

表 4.6-1 分选车间渗滤液产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	Cr
产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
本项目产生量 (t/a)	87.600	35.040	7.008	14.600	17.520	0.020

4.6.1.2 垃圾填埋渗滤液

(1) 渗滤液产生原因

填埋场垃圾渗滤液是垃圾自身产生的液体和外来水分（包括大气降水、地表径流和地下水入侵）混合而成的，一种含有高浓度悬浮物、有机和无机成份的液体。渗滤液进入地表水系或地下水系，均会造成严重污染。垃圾在发酵分解后，有机物转化为无机物会产生渗滤液，垃圾受压时所含水分释出，固体比例增大使垃圾持水能力降低，也会产生渗滤液。相比垃圾自身产生的渗滤液而言，外来水分是决定渗滤液产生量的主要因素。

(2) 渗滤液产生量

渗滤液来源于三个方面：一是垃圾自身所带的水分；二是垃圾中的有机物经氧化分解后产生的水；三是通过各种途径进入填埋场的大气降水和地下水。与后者相比，前两者的量微不足道，因此预测填埋场渗滤液流量主要是推算从外界进入填埋场的大气降水量。计算公式如下：

$$Q = \frac{1}{1000} C \cdot I \cdot A$$

式中：Q——渗滤液产生量，m³/a；

C——渗出系数，无量纲，根据现场测试和施工经验，分别对应的正在作业区域 C₁ 取 0.7，已经进行中间覆盖的区域 C₂ 取 0.35，未填埋和封场后的区域 C₃ 取 0.05；

I——降水强度，鹤山市年均降雨量为 1774.1mm；

A——集水面积，按填埋库区总汇水面积为 13.90 万 m² 计算，其中正在作业区域 3500 m²，已经进行中间覆盖的区域 135500 m²，不考虑封场后的区域。

通过计算得 Q=88483m³/a，渗滤液平均产生量为 242.4m³/d，其中本项目占。渗滤液由导排系统排入渗滤液调节池，现有项目调节池容积为 15000 m³，本项目新建调节池容积为 2000 m³，合计能容纳雨季约 1 个月的渗滤液。

(2) 渗滤液水质

垃圾渗滤液成分十分复杂，通常包含高浓度的可溶有机物及无机离子，包括大量的氨氮和各种溶解态的阳离子，还有一些重金属、酚类及其它有机污染物，尤以有机物和氨氮浓度较高。污染物成份主要取决于填埋场的年龄、深度、微生物环境以及所填埋的垃圾的组成等。结合本项目的可研报告、现有项目渗滤液实测数据，对渗滤液的水质估测如下表。现有项目第一填埋区占地面积 4.2 万 m²，第二填埋区占地面积 6 万 m²，本项目拟新建填埋库区占地面积 3.7 万 m²，本项目的渗滤液贡献量按填埋区面积计算。

表 4.6-2 填埋区渗滤液产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	Cr
产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
全场产生量 (t/a)	1327.245	530.898	106.180	221.208	265.449	0.310
本项目产生量 (t/a)	353.295	141.318	28.264	58.883	70.659	0.083

4.6.1.3 车间冲洗废水

本项目垃圾分选车间建筑面积 7800m²。根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，车间冲洗用水按浇洒道路和场地 2.1L/m²/d 确定，车间冲洗用水量为 16.4 m³/d，废水排放量按用水量的 90%计，车间冲洗废水量为 15m³/d，合 5475m³/a。

表 4.6-3 车间冲洗废水污染物产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30
本项目产生量 (t/a)	2.738	1.369	1.369	0.164

4.6.1.4 车辆冲洗废水

根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014)，车辆清洗用水量按轻型货车 250L/辆/次确定，车间冲洗用水量为 18.8m³/d，废水排放量按用水量的 90%计，车辆冲洗废水量为 17m³/d，合 6205m³/a。现有项目垃圾填埋量约 450t/d，本项目建成后垃圾填埋量最大 600t/d，本项目车辆冲洗废水量以此比例计算。

表 4.6-4 车辆冲洗废水污染物产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30
全场产生量 (t/a)	3.103	1.551	1.551	0.186
本项目产生量 (t/a)	0.776	0.388	0.388	0.047

4.6.1.5 冷凝废水

填埋气在管道输送过程中与预处理阶段会析出冷凝液，冷凝液量约 2 m³/d，合

730m³/a，其主要污染物为 COD 和 NH₃-N，产生量较少与渗滤液一同处理排放。

表 4.6-5 冷凝废水污染物产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30
本项目产生量 (t/a)	0.365	0.183	0.183	0.022

4.6.1.6 生活污水

办公生活区将产生一定的生活污水，本项目新增员工 10 人，全场管理和技术人员 30 人、日用水量 50L/d/人、污水产生系数为 0.9 计，则生活污水产生量为 1.35m³/d，合 493m³/a，其主要污染物为 COD 和 NH₃-N，产生量较少与渗滤液一同处理排放。

表 4.6-6 生活污水污染物产生情况

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	250	150	100	20
全场产生量 (t/a)	0.123	0.074	0.049	0.010
本项目产生量 (t/a)	0.041	0.024	0.016	0.003

4.6.1.7 小结

本项目产生的废水有填埋区渗滤液、垃圾分选车间渗滤液、车辆冲洗废水、冷凝废水和生活污水。车辆冲洗废水和生活污水产生量较小，排入渗滤液处理站经“膜生物反应器 (MBR) + Fenton 高级氧化+曝气生物滤池 (BAF)”工艺处理后，达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 新建填埋场规定浓度限值 and 《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的较严者后，排放到马山渠。根据现有项目的验收监测，所有第一类污染物处理至未检出排放，渗滤液处理车间重建后，也将达到

全场废水量为 107226 m³/d，废水排放量为 107226 m³/d。现有项目、本项目和全场废水产生及排放情况汇总见下列表。

表 4.6-7 现有项目废水产生及排放情况

类别		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	Cr
填埋区渗滤液 (64930m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
	产生量(t/a)	973.950	389.580	77.916	162.325	194.790	0.227
车辆冲洗废水 (4654m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-
	产生量(t/a)	2.327	1.163	1.163	0.139	-	-
生活污水 (164m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	250	150	100	20	-	-
	产生量(t/a)	0.082	0.05	0.033	0.007	-	-
合计产生量 (69913m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	13965	5590	1132	2324	2786	3

	产生量(t/a)	976.359	390.793	79.112	162.471	194.790	0.227
合计排放量 (69913m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	90	20	30	10	40	<0.004
	排放量(t/a)	6.292	1.398	2.097	0.699	2.797	0.000

表 4.6-8 本项目废水产生及排放情况

类别		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	Cr
填埋区渗滤液 (23553m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
	产生量(t/a)	353.295	141.318	28.264	58.883	70.659	0.083
分选车间渗滤液 (5840m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
	产生量(t/a)	87.600	35.040	7.008	14.600	17.520	0.020
车间冲洗废水 (5475m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-
	产生量(t/a)	2.738	1.369	1.369	0.164	-	-
车辆冲洗废水 (1551m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-
	产生量(t/a)	0.776	0.388	0.388	0.047	-	-
冷凝废水 (730m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-
	产生量(t/a)	0.365	0.183	0.183	0.022	-	-
生活污水 (164m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	250	150	100	20	-	-
	产生量(t/a)	0.041	0.024	0.016	0.003	-	-
合计产生量 (37313m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	11921	4779	998	1976	2363	3
	产生量(t/a)	444.815	178.322	37.228	73.719	88.179	0.103
合计排放量 (37313m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	90	20	30	10	40	<0.004
	排放量(t/a)	3.358	0.746	1.119	0.373	1.493	0.000

表 4.6-9 全场废水产生及排放情况

类别		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	Cr
填埋区渗滤液 (88483m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
	产生量(t/a)	1327.245	530.898	106.180	221.208	265.449	0.310
分选车间渗滤液 (5840m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	15000	6000	1200	2500	3000	3.5
	产生量(t/a)	87.600	35.040	7.008	14.600	17.520	0.020
车间冲洗废水 (5475m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-
	产生量(t/a)	2.738	1.369	1.369	0.164	-	-
车辆冲洗废水 (6205m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-

	产生量(t/a)	3.103	1.551	1.551	0.186	-	-
冷凝废水 (730m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	500	250	250	30	-	-
	产生量(t/a)	0.365	0.183	0.183	0.022	-	-
生活污水 (493m ³ /d)	产生浓度 (mg/L)	250	150	100	20	-	-
	产生量(t/a)	0.123	0.074	0.049	0.010	-	-
合计产生量 (107226m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	13341	5342	1091	2218	2657	3.1
	产生量(t/a)	1421.174	569.115	116.340	236.190	282.969	0.330
合计排放量 (107226m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	90	20	30	10	40	<0.004
	排放量(t/a)	9.650	2.145	3.217	1.072	4.289	0.000

4.6.2 废气

4.6.2.1 填埋废气气体量

① 废气产生原因

垃圾在填埋一定时间后,在不断降解和稳定化的过程中将由于化学反应产生含甲烷等的气体。填埋垃圾产气量仅和垃圾中的可生物降解的有机物的质与量有关,在垃圾组分和量确定后,填埋气的产气量基本为定值。

② 废气产生量

本评价采用 Monad 模型计算垃圾的产气量。此模型据以下假设建立,即垃圾在填埋场内的产气速率很快达到高峰,随后其产气速率以指数规律下降,用公式表示垃圾在第 i 年的产气速率即是:

$$Gi = \sum_{i=1}^n WiG_0ke^{-ki}$$

式中: Gi——自填埋场运行第 i 年垃圾的产气量, m³/a;

i——自填埋场运行第 i 年;

Wi——第 i 年所填垃圾量, t;

G₀——单位重量垃圾理论最大产气量, 取经验数据 6m³/t;

k——垃圾的产气系数, 取 0.2/a;

n——填埋场终场年限, 20。

表 4.6-10 模型参数的建议值

变量	取值范围	建议的数值		
		潮湿气候	中湿度气候	干燥气候
k, 1/a	0.003~0.4	0.10~0.35	0.05~0.15	0.02~0.1

资料来源	“垃圾控制技术”，美国垃圾填埋气利用系统工程设计研讨会，1994。
------	-----------------------------------

填埋废气产生量为现有项目与本项目合计。考虑最不利的情况，分选车间分选出的有机土和可燃物因市场需求等因素影响，未能用于制作腐殖土和燃料棒时，所有垃圾均需进行填埋处置，填埋场将于 2011 年~2030 年间运营，在该情况下本项目对环境的影响也为最大。由上式可计算出填埋场运行期间填埋垃圾的产气量，结果如下表所示。产生的最大产气量为 2030 年终场时的 103.65 万 m^3/a 。

表 4.6-11 填埋场各年份产气量计算 (万 m³/a)

年份	填埋量 (万 t/a)	第一填埋区							第二填埋区									第三填埋区				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2011	5.48	5.39	4.41	3.61	2.96	2.42	1.98	1.62	1.33	1.09	0.89	0.73	0.60	0.49	0.40	0.33	0.27	0.22	0.18	0.15	0.12	
2012	7.93		7.79	6.38	5.22	4.28	3.50	2.87	2.35	1.92	1.57	1.29	1.05	0.86	0.71	0.58	0.47	0.39	0.32	0.26	0.21	
2013	8.68			8.53	6.98	5.71	4.68	3.83	3.14	2.57	2.10	1.72	1.41	1.15	0.94	0.77	0.63	0.52	0.42	0.35	0.28	
2014	11.53				11.33	9.28	7.59	6.22	5.09	4.17	3.41	2.79	2.29	1.87	1.53	1.26	1.03	0.84	0.69	0.56	0.46	
2015	12.66					12.44	10.18	8.34	6.83	5.59	4.58	3.75	3.07	2.51	2.06	1.68	1.38	1.13	0.92	0.76	0.62	
2016	14.88						14.62	11.97	9.80	8.02	6.57	5.38	4.40	3.61	2.95	2.42	1.98	1.62	1.33	1.09	0.89	
2017	16.14							15.85	12.98	10.63	8.70	7.12	5.83	4.78	3.91	3.20	2.62	2.15	1.76	1.44	1.18	
2018	16.05								15.77	12.91	10.57	8.65	7.09	5.80	4.75	3.89	3.18	2.61	2.13	1.75	1.43	
2019	16.69									16.40	13.43	10.99	9.00	7.37	6.03	4.94	4.04	3.31	2.71	2.22	1.82	
2020	17.36										17.06	13.96	11.43	9.36	7.66	6.27	5.14	4.21	3.44	2.82	2.31	
2021	16.99											16.69	13.66	11.19	9.16	7.50	6.14	5.03	4.12	3.37	2.76	
2022	17.50												17.19	14.07	11.52	9.43	7.72	6.32	5.18	4.24	3.47	
2023	18.02													17.71	14.50	11.87	9.72	7.96	6.51	5.33	4.37	
2024	18.56														18.24	14.93	12.22	10.01	8.19	6.71	5.49	
2025	19.12															18.78	15.38	12.59	10.31	8.44	6.91	
2026	19.69																19.35	15.84	12.97	10.62	8.69	
2027	20.28																	19.93	16.32	13.36	10.94	
2028	20.89																		20.53	16.81	13.76	
2029	21.52																				21.14	17.31
2030	21.00																					20.63
合计	320.98	5.39	12.20	18.51	26.49	34.12	42.56	50.70	57.28	63.30	68.88	73.08	77.03	80.77	84.37	87.86	91.28	94.66	98.03	101.40	103.65	

简易填埋区从 1995 年至 2010 年共 16 年间约填埋垃圾 60 万 t。由于无历史填埋记录, 16 年间垃圾的增长率按 10% 估算, 到 2017 年 (第 23 年) 填埋气体产生量削减到 5.68 万 m³/a, 到 2018 年 (第 24 年) 填埋气体产生量削减到 4.65 万 m³/a。

表 4.6-12 原有简易填埋场各年份产气量估算 (万 m³/a)

年份	填埋量(万 t/a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1995	2.53	2.49	2.04	1.67	1.36	1.12	0.91	0.75	0.61	0.50	0.41	0.34	0.28
1996	2.66		2.61	2.14	1.75	1.43	1.17	0.96	0.79	0.64	0.53	0.43	0.35
1997	2.79			2.74	2.24	1.84	1.50	1.23	1.01	0.83	0.68	0.55	0.45
1998	2.93				2.88	2.36	1.93	1.58	1.29	1.06	0.87	0.71	0.58
1999	3.08					3.02	2.47	2.03	1.66	1.36	1.11	0.91	0.75
2000	3.23						3.17	2.60	2.13	1.74	1.43	1.17	0.96
2001	3.39							3.33	2.73	2.23	1.83	1.50	1.23
2002	3.56								3.50	2.86	2.34	1.92	1.57
2003	3.74									3.67	3.01	2.46	2.02
2004	3.92										3.86	3.16	2.58
2005	4.12											4.05	3.31
2006	4.33												4.25
2007	4.54												
2008	4.77												
2009	5.01												
2010	5.26												
合计	59.85	2.49	4.65	6.54	8.23	9.76	11.17	12.47	13.71	14.90	16.05	17.19	18.33
年份	填埋量(万 t/a)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1995	2.53	0.23	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02
1996	2.66	0.29	0.24	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03
1997	2.79	0.37	0.30	0.25	0.20	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04
1998	2.93	0.48	0.39	0.32	0.26	0.21	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05
1999	3.08	0.61	0.50	0.41	0.33	0.27	0.22	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07
2000	3.23	0.78	0.64	0.52	0.43	0.35	0.29	0.24	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09
2001	3.39	1.00	0.82	0.67	0.55	0.45	0.37	0.30	0.25	0.20	0.17	0.14	0.11
2002	3.56	1.29	1.05	0.86	0.71	0.58	0.47	0.39	0.32	0.26	0.21	0.17	0.14
2003	3.74	1.65	1.35	1.11	0.91	0.74	0.61	0.50	0.41	0.33	0.27	0.22	0.18
2004	3.92	2.12	1.73	1.42	1.16	0.95	0.78	0.64	0.52	0.43	0.35	0.29	0.23
2005	4.12	2.71	2.22	1.82	1.49	1.22	1.00	0.82	0.67	0.55	0.45	0.37	0.30
2006	4.33	3.48	2.85	2.33	1.91	1.56	1.28	1.05	0.86	0.70	0.58	0.47	0.39
2007	4.54	4.46	3.65	2.99	2.45	2.01	1.64	1.34	1.10	0.90	0.74	0.60	0.49
2008	4.77		4.69	3.84	3.14	2.57	2.11	1.72	1.41	1.16	0.95	0.77	0.63
2009	5.01			4.92	4.03	3.30	2.70	2.21	1.81	1.48	1.21	0.99	0.81
2010	5.26				5.17	4.23	3.46	2.84	2.32	1.90	1.56	1.27	1.04
合计	59.85	19.47	20.63	21.81	23.02	18.85	15.43	12.64	10.35	8.47	6.93	5.68	4.65

③气量分配

以上的废气的产生量是按填埋规模为 600t/d 计算的。由于在实际生产时，根据物料平衡分析，600t/d 的垃圾经过分选后，150t/d 用于堆肥生产腐殖土，268.65t/d 垃圾进行填埋处置，180t/d 为可燃物委外燃烧处理，1.35t/d 为金属。因此分选车间分选、堆肥的产气量约为 25%（25.91 万 m³/a），填埋区的产气量约为 75%（77.74 万 m³/a）。

表 4.6-13 分选车间和填埋区各年份产气量计算（万 m³/a）

年份	第一填埋区	第二填埋区	第三填埋区	简易填埋区	分选车间	合计
2017 年	填埋量 77.30 万 t、产气量 50.70 万 m ³ /a	填埋量 0 万 t、产气量 0 万 m ³ /a	-	填埋量 59.85 万 t、产气量 5.68 万 m ³ /a	-	填埋量 137.15 万 t、产气量 56.38 万 m ³ /a
2018 年（基准年）	填埋量 77.30 万 t、产气量 41.51 万 m ³ /a	填埋量 16.05 万 t、产气量 15.77 万 m ³ /a	-	填埋量 59.85 万 t、产气量 4.65 万 m ³ /a	-	填埋量 153.20 万 t、产气量 61.93 万 m ³ /a
2027 年	填埋量 77.30 万 t、产气量 5.15 万 m ³ /a	填埋量 180.27 万 t、产气量 65.85 万 m ³ /a	填埋量 0 万 t、产气量 0 万 m ³ /a	-	产气量 23.66 万 m ³ /a	填埋量 257.57 万 t、产气量 94.66 万 m ³ /a
2030 年	填埋量 77.30 万 t、产气量 2.83 万 m ³ /a	填埋量 180.27 万 t、产气量 36.14 万 m ³ /a	填埋量 63.41 万 t、产气量 38.77 万 m ³ /a	-	产气量 25.91 万 m ³ /a	填埋量 320.98 万 t、产气量 103.65 万 m ³ /a

4.6.2.2 填埋废气污染物

①废气组分

填埋场的主要气体是填埋废物中的有机组分通过生化分解，其中主要含有 CO₂、CH₄、NH₃、H₂S 等。典型特征为：温度达 43~49℃，相对密度约为 1.02~1.06，为水蒸气所饱和，高位热值在 15630~19537kJ/m³。下表给出了城市垃圾卫生填埋场中存在气体的典型组分及含量百分比。

表 4.6-14 垃圾卫生填埋场填埋气体的典型组成

组分	甲烷	CO ₂	N ₂	O ₂	硫化物	氨	氢	CO	微量组分
体积百分数 (%)	45~50	40~60	2~5	0.1~1.0	0~1.0	0.1~1.0	0~0.2	0~0.2	0.01~0.60

②污染物产生量

填埋气体各污染物排放量 Q_i (kg/h):

$$Q_i = \frac{G \times \eta_i \times m_i}{22.4 \times 365 \times 24}$$

式中：G——填埋气体废气总量，m³/a；

η_i ——污染物在填埋气体中的比例，H₂S 按 0.1%，NH₃ 按 0.5%，CH₄ 按 50% 计；

m_i ——污染物的分子量，g/mol。

点燃状况下 SO₂ 排放量利用以上公式得出硫化物的排放量，按以下化学方程式计算 SO₂ 排放量。



NH₃ 在空气中不能燃烧，后续需要增加碱液喷淋除臭处理。燃烧会生成热力型 NO_x，类比肇庆市马安垃圾填埋场沼气综合利用项目，其 NO_x 排放浓度为 120 mg/m³，满足《广东省环境保护厅对广州市环保局关于生活垃圾填埋气体发电机组烟气氮氧化物排放要求请示的复函》（粤环函[2014]1001号）中生活垃圾填埋气发电机组（内燃式）氮氧化物排放浓度限值（≤450mg/m³）要求。

根据前面预测，到 2030 年填埋场封场后产气量峰值为分选车间 25.91 万 m³/a、填埋区 77.74 万 m³/a。按此计算最大污染物排放量。

分选车间通过工位局部抽送风，车间门窗常闭来控制废气的收集，集气效率按设计取 90%，则废气 90% 收集后通过生物滤池除臭处理，NH₃ 和 H₂S 去除率为 80%，再由高 15m 的排气筒排出；其余 10% 在车间无组织排放。填埋场的集气系统的通过负压抽风导排填埋气体，集气效率按设计取 85%，则废气 85% 收集后燃烧处理，CH₄ 转化成 CO₂ 和水，H₂S 转化成 SO₂，最后碱液喷淋处理 NH₃ 去除率为 90%、SO₂ 去除率为 60%，由高 15m 的排气筒排出；其余 15% 在填埋区无组织自然散失。尾气中污染物排放浓度达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值的二级标准。

表 4.6-15 分选车间废气污染物最大产生和排放量

类别	CH ₄	NH ₃	H ₂ S
产气量 (万 m ³ /a)	25.91		
产生量 (kg/h)	10.56	0.11	0.04
产生量 (t/a)	92.54	0.98	0.39
集中排放风量 (m ³ /h)	30000		
集中排放温度 (°C)	25		
集中排放量 (kg/h)	9.51	0.020	0.008
集中排放量 (t/a)	83.29	0.177	0.071
排放浓度 (mg/m ³)	317	1	1
排放标准 (mg/m ³)	-	30	5

无组织排放温度 (°C)	45		
无组织排放量 (kg/h)	1.056	0.011	0.004
无组织排放量 (t/a)	9.254	0.098	0.039
厂界标准值 (mg/m ³)	0.088 (0.1%)	1.5	0.06

表 4.6-16 填埋区废气污染物最大产生和排放量

类别	CH ₄	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO _x
产气量 (万 m ³ /a)	77.74				
产生量 (kg/h)	31.693	0.337	0.135	-	-
产生量 (t/a)	277.634	2.950	1.180	-	-
集中排放风量 (m ³ /h)	4500				
集中排放温度 (°C)	250				
集中排放量 (kg/h)	-	0.057	-	0.086	0.540
集中排放量 (t/a)	-	0.501	-	0.755	4.730
排放浓度 (mg/m ³)	-	13	-	19	120
排放标准 (mg/m ³)	-	30	5	500	450
无组织排放温度 (°C)	45				
无组织排放量 (kg/h)	4.754	0.051	0.020	-	-
无组织排放量 (t/a)	41.645	0.442	0.177	-	-
厂界标准值 (mg/m ³)	0.088 (0.1%)	1.5	0.06	0.4	-

③全场污染源强

现有项目包括第一填埋区和第二填埋区，本项目建设前为简易填埋区，建设后为第三填埋区。评价基准年 2018 年填埋区废气全部在填埋区无组织排放。预测年 2030 年为本项目影响最大的年份，25%的废气在分选车间收集处理，当中 90%在分选车间集中排放、10%在分选车间无组织排放；75%的废气在填埋区收集处理，当中 85%在发电车间集中排放、15%在填埋区无组织排放。根据上述关系，计算出填埋场全场的大气污染源源强如下表所示。

表 4.6-17 填埋场全场各大气污染源源强

年份	分区	类别	CH ₄	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO _x
2018 年 (基 准 年)	现有项目 (第一+ 第二填埋 区)	产气量 (万 m ³ /a)	57.28				
		无组织排放温度 (°C)	45				
		无组织排放量 (kg/h)	23.353	0.248	0.099	-	-
		无组织排放量 (t/a)	204.571	2.174	0.869	-	-
	简易填埋 区	产气量 (万 m ³ /a)	4.65				
		无组织排放温度 (°C)	45				
		无组织排放量 (kg/h)	1.896	0.020	0.008	-	-
2030 年 (预 测)	现有项目 (第一+ 第二填埋 区)	产气量 (万 m ³ /a)	5.84				
		无组织排放温度 (°C)	45				
		无组织排放量 (kg/h)	2.381	0.025	0.010	-	-
		无组织排放量 (t/a)	20.858	0.222	0.089	-	-

年份	分区	类别	CH ₄	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO _x	
年)	本项目 (第三填埋区)	产气量 (万 m ³ /a)	5.82					
		无组织排放温度 (°C)	45					
		无组织排放量 (kg/h)	2.373	0.025	0.010	-	-	
		无组织排放量 (t/a)	20.787	0.221	0.088	-	-	
	发电车间	废气量 (万 m ³ /a)	66.08					
		产生量 (kg/h)	26.939	0.286	0.114	-	-	
		产生量 (t/a)	235.989	2.507	1.003	-	-	
		集中排放风量 (m ³ /h)	4500					
		集中排放温度 (°C)	250					
		集中排放量 (kg/h)	-	0.057	-	0.086	0.540	
		集中排放量 (t/a)	-	0.501	-	0.755	4.730	
		废气量 (万 m ³ /a)	25.91					
	分选车间	产生量 (kg/h)	10.56	0.16	0.13	-	-	
		产生量 (t/a)	92.55	1.38	1.18	-	-	
		集中排放风量 (m ³ /h)	30000					
		集中排放温度 (°C)	25					
		集中排放量 (kg/h)	9.51	0.020	0.008	-	-	
		集中排放量 (t/a)	83.29	0.177	0.071	-	-	
		产气量 (万 m ³ /a)	2.59					
		无组织排放温度 (°C)	45					
	无组织排放量 (kg/h)	1.056	0.011	0.004	-	-		
	无组织排放量 (t/a)	9.254	0.098	0.039	-	-		

4.6.2.3 渗滤液处理车间恶臭

渗滤液处理车间的恶臭气体主要为废水处理及污泥浓缩过程中散发的恶臭类污染物，主要有硫化氢、氨、臭味等。臭气产生的主要单元为：格栅井、集水池、生化池、污泥池、污泥压滤车间等。臭气通过表面散发无组织计入大气，其源强与水质、处理工艺、单位时间处理、设计参数等有关。

根据相关文献（王建明等《污水处理厂恶臭污染物控制技术的研究》、李居哲等《污水处理厂恶臭污染状况分析与评级》），通过对一般污水处理厂中恶臭污染物中成分及产生浓度进行测定，恶臭污染物中各成分浓度如下表所示。

表 4.6-18 一般污水处理厂恶臭污染物的浓度(单位: mg/m³)

污染物质	浓度范围	平均值
氨	0.04-0.120	0.072
硫化氢	0.003-0.015	0.005

主要恶臭源污染物排放量可以按下式进行估算（曾向东等《炼油厂恶臭污染物排放量的简易算法》）： $G=C \times U \times Q$

式中：G：面源污染源恶臭物质排放量，kg/h；

C: 面源污染源恶臭物质实测浓度, mg/m^3 ;

U: 采样时当地平均风速, m/s , 取 20 年平均风速 $1.9\text{m}/\text{s}$;

Q_r : 面源污染源强计算参数, 取值方法见下表:

R_a : 面源等效半径, m , $R_a = \left(\frac{S}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}$;

S: 面源面积, m^2 ;

表 4.6-19 面源污染源强计算参数取值

面源等效半径 R_a (m)	20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	121-150	151-180	181
计算参数 Q_r	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0

渗滤液处理车间总用地面积约为 1800m^2 , 其中本项目 $100\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模占地约 600m^2 , 现有项目 $200\text{m}^3/\text{d}$ 处理规模占地约 1200m^2 。根据以上方法可以估算出渗滤液处理车间恶臭排放源污染物排放量。本项目拟对产生臭气的池体进行密闭, 设建筑密闭, 采用集气装置, 废气经生物滤池除臭处理后排放, 废气处理总量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$; 同时, 渗滤液的收集调节池设为密封式, 以减少臭气外逸和遮阳挡雨。通过上述措施保证废气收集率在 95% 以上, 无组织排放源强为产生源强的 5%, 见下表。

表 4.6-20 渗滤液处理车间主要恶臭源污染物排放量

污染物	产生量 (kg/h)	产生量 t/a	集中排放 (收集效率 95%, 处理效率 80%)					无组织排放量		
			产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m^3)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m^3)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)
氨	0.0227	0.1987	0.0216	0.1887	10.8	0.0043	0.0378	2.15	0.0011	0.0099
硫化氢	0.0016	0.0138	0.0015	0.0131	0.75	0.0003	0.0026	0.15	0.0001	0.0007

通过除臭后, 恶臭污染物排放浓度必须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的规定。

4.6.3 噪声

运营期的噪声源为废物运输车辆进出填埋场的交通运输噪声、作业区工程机械噪声和渗滤液导排的机械运转噪声等。通过注意设备保养、合理安排车辆进出时间等措施, 并且噪声经山坡隔音和距离衰减后, 场界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准。各车辆、机具噪声源强特征见下表。

表 4.6-21 运营期主要噪声源情况

噪声源	噪声源强 dB(A)	备注
推土机	90	流动源
挖掘机	80	流动源
装载机	85	流动源
压实机	80	流动源
自卸卡车	75	流动源
鼓风机	80	固定源
污水泵	85	固定源

4.6.4 固体废物

本项目产生的固体废物有生活垃圾。全场员工人数为 30 人，其中本项目新增 10 人。全场产生员工生活垃圾为 5.5t/a，其中本项目为 1.8t/a，生活垃圾在场内填埋处理。

经日常监测统计，渗滤液处理站的污泥率约 38.5%。本项目废水量为 37313t/a，污泥产生量约 14366t/a；全场废水量为 107226t/a，污泥产生量约 41282t/a。

4.6.5 污染源汇总

本项目和全场运营期间的污染物产排情况汇总及三本账如下列表所示。

表 4.6-22 本项目污染源汇总

污染物名称		产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	治理措施	
废水	合计	水量 (m ³ /a)	37313	0	37313	经膜生物反应器 (MBR) + Fenton 高级氧化+曝气生物滤池 (BAF) 处理后排放
		COD	444.815	441.457	3.358	
		NH ₃ -N	73.719	73.346	0.373	
		TN	88.179	86.686	1.493	
		Cr	0.103	0.103	0.000	
污染物名称		产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	治理措施	
废气	填埋废气	CH ₄	235.989	235.989	0	燃烧发电+喷淋
		NH ₃	2.507	2.006	0.501	
		H ₂ S	1.003	1.003	0	
		SO ₂	0	-0.755	0.755	
		NO _x	0	-4.73	4.730	
	分选废气	CH ₄	20.787	0	20.787	无组织排放
		NH ₃	0.221	0	0.221	
		H ₂ S	0.088	0	0.088	
		CH ₄	83.290	0	83.290	
	分选废气	NH ₃	1.282	1.105	0.177	生物滤池除臭
		H ₂ S	1.141	1.070	0.071	
		CH ₄	9.254	0	9.254	
		CH ₄	9.254	0	9.254	

渗滤液处理 车间	NH ₃	0.098	0	0.098	生物滤池除臭
	H ₂ S	0.039	0	0.039	
	NH ₃	0.1887	0.1509	0.0378	
	H ₂ S	0.0131	0.0105	0.0026	
	NH ₃	0.0099	0	0.0099	
	H ₂ S	0.0007	0	0.0007	
污染物名称		处置量 (t/a)			治理措施
噪声	设备、车辆噪声	75~90 (dB(A))			注意设备保养、合理安排车辆进出时间、山坡隔音和距离衰减
固体 废物	生活垃圾	1.8			在场内填埋处理
	污泥	14366			在场内填埋处理
	合计	14367.8			

表 4.6-23 全场污染源汇总

污染物名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	治理措施	
废水	合计	水量 (m ³ /a)	107226	0	107226	经膜生物反应器 (MBR) + Fenton 高级氧化+曝气生物滤池 (BAF) 处理后排放
		COD	1421.174	1411.524	9.650	
		NH ₃ -N	236.190	235.118	1.072	
		TN	282.969	278.680	4.289	
		Cr	0.330	0.330	0.000	
污染物名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	治理措施	
废气	填埋废气	CH ₄	235.989	235.989	0	燃烧发电+碱液喷淋
		NH ₃	2.507	2.006	0.501	
		H ₂ S	1.003	1.003	0	
		SO ₂	0	-0.755	0.755	
		NO _x	0	-4.73	4.730	
		CH ₄	41.645	0	41.645	
	NH ₃	0.443	0	0.443		
	H ₂ S	0.177	0	0.177		
	分选废气	CH ₄	83.290	0	83.290	生物滤池除臭
		NH ₃	1.282	1.105	0.177	
		H ₂ S	1.141	1.070	0.071	
		CH ₄	9.254	0	9.254	无组织排放
		NH ₃	0.098	0	0.098	
		H ₂ S	0.039	0	0.039	
	渗滤液处理 车间	NH ₃	0.1887	0.1509	0.0378	生物滤池除臭
H ₂ S		0.0131	0.0105	0.0026		
NH ₃		0.0099	0	0.0099	无组织排放	
H ₂ S		0.0007	0	0.0007		
污染物名称		处置量 (t/a)			治理措施	
噪声	设备、车辆噪声	75~90 (dB(A))			注意设备保养、合理安排车辆进出时间、山坡隔音和距离衰减	

固体废物	生活垃圾	5.5	在场内填埋处理
	污泥	41282	在场内填埋处理
	合计	41287.5	-

表 4.6-24 本项目污染源三本账

污染源	污染物	现有项目	本项目		以新带老削减量 (t/a)	全厂合计排放量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	
		排放量 (t/a)	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)				排放量 (t/a)
废水	废水量 (m ³ /a)	69913	37313	0	37313	0	107226	37313
	COD	6.292	444.815	441.457	3.358	0	9.650	3.358
	NH ₃ -N	0.699	73.719	73.346	0.373	0	1.072	0.373
	TN	2.796	88.179	86.686	1.493	0	4.289	1.493
	Cr	0.000	0.103	0.103	0.000	0	0.000	0.000
废气	集中废气量(万 m ³ /a)	0	3022	0	3022	0	3022	3022
	SO ₂	0	0	-0.755	0.755	0	0.755	0.755
	NO _x	0	0	-4.73	4.730	0	4.730	4.730
	NH ₃	0	3.9777	3.2619	0.7158	0	0.7158	0.7158
	H ₂ S	0	2.1571	2.0835	0.0736	0	0.0736	0.0736
	无组织废气量(万 m ³ /a)	61.93	5.82	0	5.82	56.09	11.66	-50.27
	无组织 NH ₃	2.35	0.2309	0	0.2309	2.128	0.4529	-1.8971
无组织 H ₂ S	0.94	0.0887	0	0.0887	0.851	-0.7623	-0.7623	
固废	产生量	26919.7	14367.8	0	14367.8	0	41287.5	0

4.7 封场期污染源及治理措施

4.7.1 污染影响

本项目服务期满后，进行封场作业，不再接收和处置生活垃圾，除环境保护措施外，其它设施将停止作业。除渗滤液和填埋废气外，运营期产生的其它水污染物、大气污染物、噪声和固体废物及其对周围环境的影响也随之消失。

按照《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)的规定：填埋场封场后仍利用原有渗滤液处理设施的，应根据封场后的渗滤液产生量及水质变化情况调整设施处理负荷和参数；应根据封场后填埋气体产生速率逐渐降低的规律，适时调整气体导排设施的导排流量和抽气设备的抽气量。

封场后应对地下水、地表水、场区大气进行定期监测，监测频次不宜小于 1 次/季度，监测指标应能满足判断监测对象是否受填埋场污染的需要。建有渗滤液处理设施的，应对处理设施进出水主要污染物和水量进行监测，监测方式应根据处理工艺控制需要确

定。宜定期监测填埋气体的甲烷浓度和垃圾堆体内渗滤液水位，监测频次宜为 1 次/月~2 次/月。

采取上述措施后，封场后渗滤液和填埋废气将继续得到处理，其对环境的影响可以得到有效控制。

4.7.2 生态影响

随着废物的填入，场区的生态环境条件发生改变，一方面原有土壤和植被逐渐被废物掩埋，而由垃圾堆体覆盖后的客土代替，生态条件发生了完全改变。另一方面，绿地面积逐渐减少，区域生态调节功能逐渐减弱，直到覆土后进行生态恢复，可使生物量得到一定补偿。

4.8 清洁生产水平分析

清洁生产评价指标一般可分为六大类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

4.8.1 生产工艺与装备要求

本项目以“卫生填埋”方式处理不能加以利用的生活垃圾。不同于简易填埋处理工艺，卫生填埋是利用工程手段，采取有效技术措施，防止渗滤液和填埋废气对环境的污染，并将垃圾压实减容至最小，填埋占地面积也最小，在每天操作结束后用防渗膜临时覆盖，使整个过程对环境无危害的一种土地处理方法。生活垃圾运输、填埋、封场全过程等每个环节中均有严格的要求，如场底防渗、分层压实、临时覆盖、填埋气导排与控制、渗滤液达标处理、强化环境管理、复垦绿化和终场利用等，均体现了最大限度的控制污染，把污染因素消除在源头，该工艺是成熟的、建设周期短、总投资和运行费用相对较低，是生活垃圾最终处置的主要方法。

4.8.2 资源能源利用指标

本项目使用到的辅助材料主要是粘土、废水处理药剂、除臭剂。粘土就近取自场内土方平衡的开挖土，用于防渗覆盖，充分利用了当地资源，减少运输距离；废水处理药剂为常规药剂，来源广泛充足；除臭剂采用生物除臭剂，其主要成分为有益微生物经复合发酵而成，不对环境造成二次污染。

4.8.3 产品指标

本项目对生活垃圾进行最终处置，在分选过程产生的有机土用于制作腐殖质，可燃物用于制作燃料棒，最大限度地减少了垃圾的填埋量，减轻库容压力，充分利用了垃圾中的可利用成分，实现废物的资源化、减量化。生活垃圾通过卫生填埋后，与外界环境相对隔绝，在做好有效的防渗漏措施，定时监测周边环境质量，导排处理好渗滤液和填埋气体，防止发生风险事故的发生，生活垃圾将不会对周边环境造成污染。

4.8.4 污染物产生指标

填埋场渗滤液来自垃圾自身的水分、大气降雨和侧面渗水。通过在填埋区周围设置防洪沟和截洪沟，隔绝了侧面渗水。运营期间，控制填埋单元网格尺寸为 50m×50m，以减少降雨下渗量，其余作业面均用防渗膜进行临时覆盖，能有效减少渗滤液及浸出的污染物的产生。

4.8.5 废物回收利用指标

本项目为生活垃圾处置项目，产生的员工生活垃圾和渗滤液污泥均在场内填埋处理，生活垃圾填埋前先进行分选，得到有机土用于制作腐殖质，可燃物用于制作燃料棒，已对生活垃圾充分进行回收利用。

4.8.6 环境管理要求

本项目严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）等规范进行建设、运营及封场，将按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业，各种环境管理文件健全、齐备。

4.8.7 清洁生产分析结论

根据指标分析，本项目生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求在同行业中是较先进的，综合而言清洁生产指标达到二级，属于国内先进清洁生产水平。

4.9 总量控制要求

4.9.1 总量控制目的

- (1) 建设项目污染物排放必须达到国家标准和地方标准。
- (2) 污染物排放总量必须满足当地区域环境质量达标或区域总量控制的要求。
- (3) 生产工艺及污染治理措施符合清洁生产的要求。

4.9.2 实施总量控制的项目

尽管在对污染物排放采取了有效的环保治理措施，并可实现达标排放，但仍要根据环境特征、污染状况及本项目特点进行总量控制，通过对项目所排污染物加强管理，采用清洁生产工艺和装备，把新增污染物排放量控制到最低限度，以保证实现地方人民政府有关总量控制的要求。

污染物总量控制指标包括国家规定的指标和项目的特征污染物，根据国家“十三五”污染物总量控制规划及工程分析，本项目污染物排放总量控制指标有：

水污染物：水量、COD、NH₃-N；

大气污染物：废气量、SO₂、NO_x。

4.9.3 总量控制指标

本项目投入运营后，污染物总量控制具体建议指标见下表，纳入马山填埋场全场的总量控制指标内。总量控制指标经环境保护行政主管部门核实和批准后确定后，不得突破。

表 4.9-1 本项目总量控制指标

类别	污染物	现有项目总量控制指标	现有项目排放量	本项目增加总量控制指标	全场总量控制建议指标	单位
废水	废水量	-	69913	37313	107226	m ³ /a
	COD	6.57	6.292	3.358	9.650	t/a
	NH ₃ -N	0.73	0.699	0.373	1.072	t/a
废气	废气量	-	0	3022	3022	m ³ /a
	SO ₂	-	0	0.755	0.755	t/a
	NO _x	-	0	4.730	4.730	t/a

第5章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

鹤山市是全国著名侨乡之一，它位于广东省南部珠江三角洲腹地，与开平、顺德隔江相望。地处北回归线以南(北纬 22°29'-22°52'，东经 112°28'-113°25')。鹤山于公元 1732 年(雍正十年)建县，因市内有山形似仙鹤而得名。鹤山市全市总面积 1082.7km²，325 国道、江鹤和佛开高速公路、江肇公路纵横贯穿全市，水陆交通便利。

址山镇位于鹤山市南端，与新会市司前镇、台山市公益镇、开平市水口镇、月山镇接壤。全镇总面积 98.22km²，辖 2 个社区居委会，11 个村民委员会，157 条自然村，户籍人口 3.2 万人，外来人口 1.8 万人。区内交通方便，325 国道(广州—湛江)贯通全镇，广州(佛)(山)开(平)阳(江)高速公路在镇区旁经过并有出入口，并通过新(会)台(山)高速与西部沿海高速相连接，南可接珠海、中山、阳江、湛江，北可往广州、深圳、汕头。

5.1.2 地形地貌

鹤山地表显露地层，有寒武系八村群、泥盆系、侏罗系、白垩系、下第三系、第四系等，其中以八村群分布最广。市境内侵入岩分布广泛，占全市面积的一半以上，侵入岩的种类属酸性花岗岩。地质构造属华南褶皱系粤中拗陷，有亚婆髻背斜、白水坑复背斜、茶山单斜、大昆仑单斜、那水向斜。断裂有恩平-新丰深断裂带、西江大断裂，其中恩平—新丰深断裂带在市内自南而北纵贯全境，为境内最重要的区域性断裂。

鹤山地形东西宽，南北狭长，中部山峰绵亘，丘陵起伏，地势自西略向东倾斜东部低平，北最低。最低大埠围，海拔仅 1 米。丘陵主要分布在市境东北、中南部，面积达 1003km²，占全市总面积的 90.5%。海拔 500 米以上山地 23.3km²，占全市总面积 2.1%，其中皂幕山主峰亚婆髻海拔 807.5 米，为全市最高山峰。冲积平原面积为 82 平方公里，占全市总面积的 7.42%，主要分布在古劳、沙坪。

5.1.3 气象气候

鹤山地处北回归线以南，属南亚热带季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，全年温和湿润，无霜期达 354 天；年平均气温 21.6℃；年平均日照时数为 1797.8 小时。冬季各地气

温自北向南递增，夏季各地气温较接近。雨量充沛，年平均雨量 1774.1mm，3-8 月为雨季，9-2 月为旱季。日平均温度在 10℃ 以上的太阳辐射占全年辐射总量的 90%，光能、温度、降水配合较好，雨热基本同季，有利植物生长和农业生产。

5.1.4 河流及水文

本项目附近的主要水体包括潭江、龙湾引水工程及其支流。

潭江为江门五邑主干河流。发源于广东阳江市阳东县牛围岭，自西向东流经恩平、开平、台山、新会，在新会双水镇附近折向南流，经银洲湖出崖门口注入黄茅海。干流全长 248 公里，流域面积 6026 平方公里，平均坡降 0.45‰。潭江流域有一级支流九条，即萌底河、莲塘水、蚬冈水、白沙水、镇海水、新昌水、公益河、新桥水、址山水。

根据鹤山市址山镇人民政府出具的文件(附件 3)和址山镇水利所提供的资料，龙湾引水工程于 1953 年建设，占地 0.132km²，库容为 123 万 m³，集雨面积 8.9km²，出流量为 0.2m³/s，主要用于农田灌溉，灌溉面积 1000 亩，未列入该镇的小型水库名单。

5.1.5 土壤植被

鹤山市森林面积 80 万亩，森林覆盖率达 47.5%，有大片的针阔叶混交林和广东省连片面积最大的人工混交林。林区内动植物种类繁多，群落分布合理，是人与自然和谐共处的天然大氧吧。此外，鹤山市山脉众多，有大雁山、昆仑山、云宿山、茶山、大城山等。土壤多为山地红壤和赤红壤。全市现已探明矿藏有铁、铅、锌、稀土、磷、硫铁矿、钾长石、饰面石材等，其中有大量的稀土矿、花岗岩、矿泉水、泥炭土和少量的褐铁矿、锌矿、金矿等。

5.1.6 自然资源概况

鹤山已发现的矿产资源有铁、铅、锌、稀土、磷、硫铁矿、钾长石、饰面石材等 8 种。经查明的，有大量的稀土矿、花岗岩、矿泉水、泥炭土和少量的褐铁矿、锌矿、金矿。此外，鹤山市境内河流众多，有西江干流、沙坪河、雅瑶河、宅梧河、址山河等 8 条，总长 200.8 千米，全市径流总量为 10.17 亿立方米(不含西江干流)。

鹤山市境内还拥有动植物资源丰富，野生动物 100 多种，植物 900 余种，其中，树种有 300 种、中草药 60 多种。

5.1.7 区域污染源调查

鹤城镇工业发展的产业格局以机械制造、金属材料加工和新兴光电产业为主，企业

类型包括灯饰、制衣、电器、化工、五金、织造、家具、铸造、食品、塑胶等，主要污染源包括表面处理废水、清洗废水、生活污水、喷涂有机废气、燃料废气、废边角料、废活性炭、设备噪声等。

本项目位于江门市鹤山市鹤城镇马山村 325 国道以东，评价范围内有鹤城第三工业区、马山工业区。鹤城第三工业区位于本项目西南约 800m 外，主要企业包括运通热镀锌厂、活力家具公司、新红太阳建筑公司、联兴砖业、柏威皮革制品公司、日研陶瓷原料公司、泰利诺线路板公司、王永利工业器材公司、巨隆铝业公司、协力机械公司、红峰家具公司、沃得钨钼公司、森和长毛绒公司、泰盈纺织公司、伯特纺织公司、新一页电器公司、四方家具公司、富山家具公司、长江汇达电器公司、嘉宜海绵厂、怡欣纤维公司、福伦五金制品公司、天鹰制衣公司等；马山工业区位于本项目北面约 1200m 外，主要企业包括液化石油气公司、跃马酒厂、鹤威科技发展公司、中亚贸易发展公司、广松镀锌公司等。废水的特征因子包括 COD、氨氮、石油类、重金属等，废气的特征因子包括 SO₂、NO_x、颗粒物、TVOC、酸雾、臭气等。

除了上述工业企业产生的废水、废气污染源外，区域污染源还包括本项目西北面约 750m 外殡仪馆的焚烧废气，本项目北面约 450m 外的养殖场排放的臭气和养殖废水，周边农庄产生的餐饮废水，周边果园和苗圃场排放的化肥农药废水，周边居民产生的未经处理排放的生活污水。

5.2 地表水环境质量现状

5.2.1 监测布点与监测项目

(1) 监测断面布设

各监测断面（点）情况见表 5.2-1，位置见图 5.2-1。

表 5.2-1 水质监测断面布置情况

编号	名称	位置	设置目的
W1	排污口上游100m	马山渠	背景断面
W2	排污口下游500m	马山渠	排污口断面
W3	排污口下游3000m	马山渠	消减断面
W4	排污口下游6000m	马山渠	控制断面
W5	梨径咀附近	金峡水库	附近水体
W6	金坳峡附近	金峡水库	附近水体

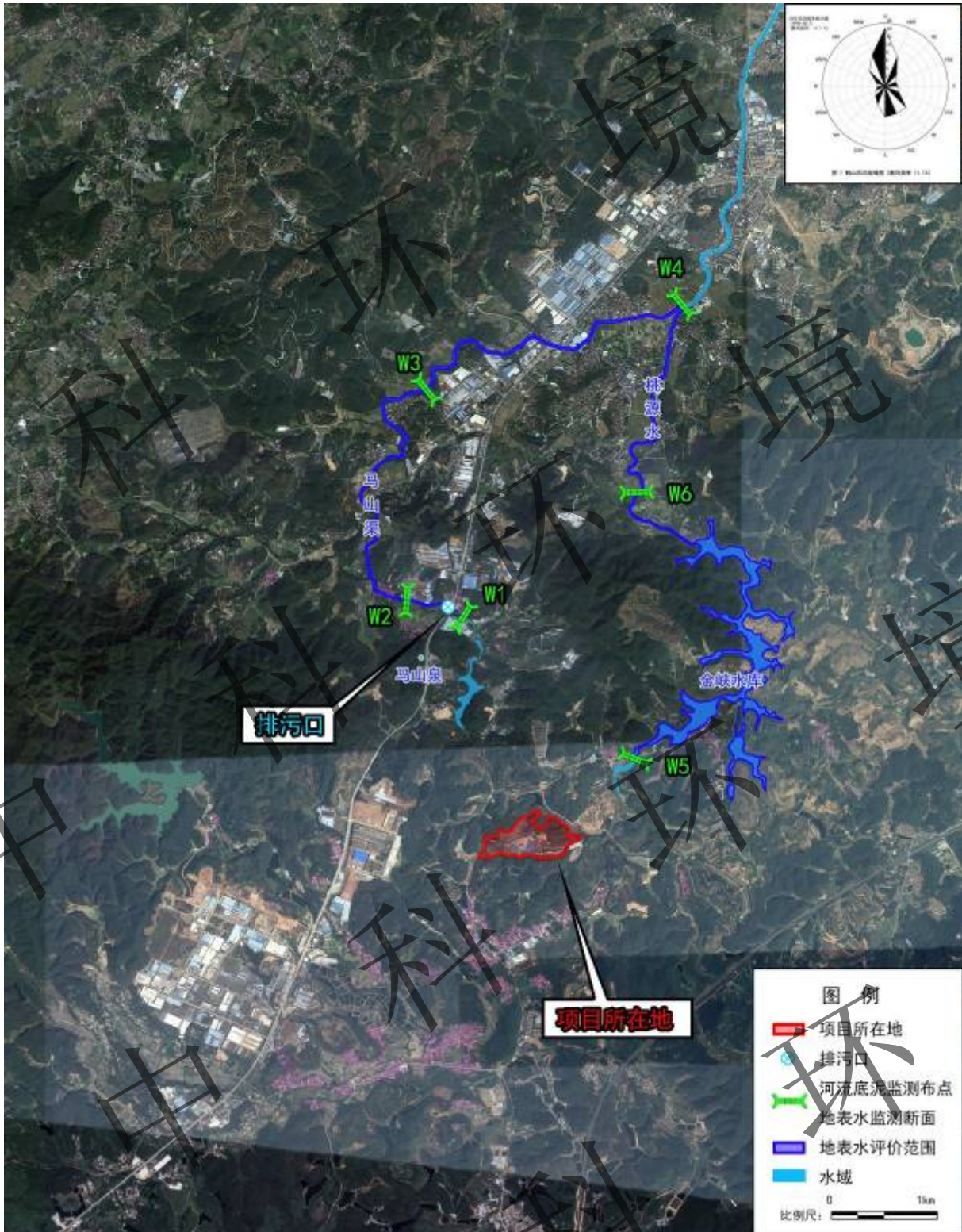


图 5.2-1 地表水监测断面布置情况

(2) 水质采样时间及频率

广东顺德顺冠检测有限公司于 2018 年 12 月 11 日~13 日进行一期 3 天现场监测(报告编号 S18B10121042)。按《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)的具

体要求，以断面宽度和水深确定采样垂线和层次的数量。

(3) 水质监测项目

选取 pH、SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、硫化物、总磷、总氮、石油类、铜、锌、六价铬、砷、汞、镉、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、细菌总数、挥发酚、氟化物（以 F⁻计）、氰化物作为地表水环境质量现状监测因子。

(4) 分析方法

各监测项目的分析方法按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行。具体分析方法及检出限见表 5.2-2。

表 5.2-2 地表水水质分析及检出限

监测项目	监测方法	分析仪器	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》 GB/T6920-1986	pH 计	0.01
COD _{Cr}	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》 HJ828-2017	滴定管	4mg/L
BOD ₅	《水质五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定稀释与接种法》HJ505-2009	生化培养箱	0.5mg/L
SS	《水质悬浮物的测定重量法》 GB/T11901-1989	电子天平 EL104	4mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂比色法》 HJ535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》 GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
总氮	《水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ636-2012	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》 GB/T7484-1987	pH 计	0.05mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009（方法 2）异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法和滤膜法（试行）》HJ/T347-2007（第一篇）	隔温式恒温培养箱	20 个/L
细菌总数	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）（5.2.4）	隔温式恒温培养箱	1CFU/mL
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T16489-1996	紫外可见分光光度计	0.005mg/L
LAS	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
石油类	《水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法》HJ637-2012	红外分光测油计	0.01mg/L
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分	原子吸收分光光度计	0.001mg/L

铜	光度法》GB/T7475-1987（第二部分）	原子荧光分光光度计	0.05mg/L
锌			0.05mg/L
铅			0.001mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光分光光度计	0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L

5.2.2 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

马山渠环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）III类水标准，金峡水库、桃源水执行II类标准，其中 SS 参考《农田灌溉水质标准》。

(2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-93）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： S_{ij} ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, \quad \text{当 } DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, \quad \text{当 } DO_j < DO_s$$

式中： $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，mg/L，T 为水温（℃）；

$S_{DO,j}$ ——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准，mg/L；

DO_j ——河流在 j 取样点的溶解氧浓度。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{LL})} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{UL} - 7.0)} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中：pH_j——监测值；

pH_{LL}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

5.2.3 现状监测结果及评价

采用标准指数法对各断面水质现状进行评价，计算结果见表 5.2-3。

由表 5.2-3 可知，本项目周边地表水 W1~W4 监测断面各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，W5~W6 监测断面各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准，说明纳污地表水体水质良好。

表 5.2-3 各断面水质监测结果及评价结果

检测项目	时间	监测断面							
		W1	W2	W3	W4	III类水标准	W5	W6	II类水标准
pH	20181211	6.13	6.24	6.11	6.37	6~9	6.3	6.46	6~9
	20181212	6.16	6.31	6.48	6.71		6.5	6.68	
	20181213	6.01	6.43	6.22	6.47		6.38	6.24	
	最大值	6.16	6.43	6.48	6.71		6.5	6.68	
	标准指数最大值	0.16	0.43	0.48	0.71		0.5	0.68	
SS	20181211	13	15	15	20	—	10	10	—
	20181212	12	14	14	15		10	12	
	20181213	13	14	15	15		9	11	
	最大值	13	15	15	20		10	12	
	标准指数最大值	—	—	—	—		—	—	
CODCr	20181211	13	14	16	18	20	10	12	15
	20181212	15	15	17	19		9	13	
	20181213	15	16	17	19		10	13	
	最大值	15	16	17	19		10	13	
	标准指数最大值	0.75	0.8	0.85	0.95		0.67	0.87	
BOD5	20181211	2.5	2.5	2.7	2.8	4	2.2	2.4	3
	20181212	2.5	2.6	2.7	2.9		1.9	2.4	
	20181213	2.5	2.6	2.7	2.9		2.3	2.4	
	最大值	2.5	2.6	2.7	2.9		2.3	2.4	
	标准指数最大值	0.625	0.65	0.675	0.725		0.77	0.80	
氨氮	20181211	0.355	0.547	0.666	0.752	1	0.155	0.16	0.5
	20181212	0.399	0.55	0.745	0.935		0.194	0.194	

检测项目	时间	监测断面							
		W1	W2	W3	W4	III类水标准	W5	W6	II类水标准
	20181213	0.355	0.545	0.755	0.925		0.135	0.164	
	最大值	0.399	0.55	0.755	0.935		0.194	0.194	
	标准指数最大值	0.399	0.55	0.755	0.935		0.39	0.39	
总磷	20181211	0.15	0.17	0.16	0.18	0.2	0.04	0.06	0.1
	20181212	0.12	0.15	0.17	0.18		0.05	0.06	
	20181213	0.1	0.12	0.17	0.19		0.04	0.06	
	最大值	0.15	0.17	0.17	0.19		0.05	0.06	
	标准指数最大值	0.75	0.85	0.85	0.95		0.50	0.60	
总氮	20181211	0.66	0.67	0.82	0.95	1	0.26	0.33	0.5
	20181212	0.77	0.81	0.82	0.86		0.35	0.39	
	20181213	0.66	0.72	0.91	0.95		0.4	0.42	
	最大值	0.77	0.81	0.91	0.95		0.4	0.42	
	标准指数最大值	0.77	0.81	0.91	0.95		0.80	0.84	
铜	20181211	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	0.05L	0.05L	1
	20181212	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	20181213	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	最大值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	标准指数最大值	0.025	0.025	0.025	0.025		0.025	0.025	
铅	20181211	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	0.001L	0.001L	0.01
	20181212	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0.001L	0.001L	
	20181213	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0.001L	0.001L	
	最大值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0.001L	0.001L	
	标准指数最大值	0.01	0.01	0.01	0.01		0.05	0.05	
锌	20181211	0.12	0.2	0.22	0.25	1	0.07	0.09	1
	20181212	0.11	0.13	0.14	0.2		0.06	0.09	
	20181213	0.14	0.15	0.15	0.17		0.05L	0.1	
	最大值	0.14	0.2	0.22	0.25		0.07	0.1	
	标准指数最大值	0.14	0.2	0.22	0.25		0.07	0.1	
镉	20181211	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	0.001L	0.001L	0.005
	20181212	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0.001L	0.001L	
	20181213	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0.001L	0.001L	
	最大值	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L		0.001L	0.001L	
	标准指数最大值	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1	
砷	20181211	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	0.0003L	0.0003L	0.05
	20181212	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0.0003L	0.0003L	
	20181213	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0.0003L	0.0003L	
	最大值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0.0003L	0.0003L	
	标准指数最大	0.003	0.003	0.003	0.003		0.003	0.003	

检测项目	时间	监测断面							
		W1	W2	W3	W4	III类水标准	W5	W6	II类水标准
	值								
细菌总数	20181211	2400	5400	6200	7100	—	270	580	—
	20181212	2800	5500	5900	6700		320	620	
	20181213	3400	5200	6900	7500		340	460	
	最大值	3400	5500	6900	7500		340	620	
	标准指数最大值	—	—	—	—		—	—	
挥发酚	20181211	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	0.0003L	0.0003L	0.002
	20181212	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0.0003L	0.0003L	
	20181213	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0.0003L	0.0003L	
	最大值	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		0.0003L	0.0003L	
	标准指数最大值	0.03	0.03	0.03	0.03		0.075	0.075	
硫化物	20181211	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2	0.005L	0.005L	0.1
	20181212	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L		0.005L	0.005L	
	20181213	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L		0.005L	0.005L	
	最大值	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L		0.005L	0.005L	
	标准指数最大值	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013		0.0025	0.0025	
总汞	20181211	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	0.00004L	0.00004L	0.00005
	20181212	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0.00004L	0.00004L	
	20181213	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0.00004L	0.00004L	
	最大值	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L		0.00004L	0.00004L	
	标准指数最大值	0.2	0.2	0.2	0.2		0.4	0.4	
六价铬	20181211	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	0.004L	0.004L	0.05
	20181212	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0.004L	0.004L	
	20181213	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0.004L	0.004L	
	最大值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0.004L	0.004L	
	标准指数最大值	0.04	0.0004	0.0004	0.0004		0.0004	0.0004	
石油类	20181211	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.05	0.04L	0.04L	0.05
	20181212	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L		0.04L	0.04L	
	20181213	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L		0.04L	0.04L	
	最大值	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L		0.04L	0.04L	
	标准指数最大值	0.4	0.4	0.4	0.4		0.4	0.4	
氰化物	20181211	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2	0.004L	0.004L	0.05
	20181212	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0.004L	0.004L	
	20181213	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0.004L	0.004L	
	最大值	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		0.004L	0.004L	
	标准指数最大	0.01	0.01	0.01	0.01		0.04	0.04	

检测项目	时间	监测断面							
		W1	W2	W3	W4	III类水标准	W5	W6	II类水标准
	值								
氟化物	20181211	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1	0.05L	0.05L	1
	20181212	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	20181213	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	最大值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	标准指数最大值	0.025	0.025	0.025	0.025		0.025	0.025	
粪大肠菌群	20181211	1700	2800	3200	4100	10000	20L	20L	2000
	20181212	1500	2500	2800	2900		20L	20L	
	20181213	1600	2100	2400	4800		20L	20L	
	最大值	1700	2800	3200	4800		20L	20L	
	标准指数最大值	0.17	0.28	0.32	0.48		0.005	0.005	
阴离子表面活性剂	20181211	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	0.05L	0.05L	0.2
	20181212	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	20181213	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	最大值	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		0.05L	0.05L	
	标准指数最大值	0.125	0.125	0.125	0.125		0.125	0.125	

备注：①浓度单位：除 pH 为无量纲，粪大肠和细菌总数为个/L 外，其他为 mg/L；

②执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准和II类标准；

③“—”标示执行标准对该项目未做限制，“—”表示不做评价；

④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

5.3 地下水环境质量现状

5.3.1 监测布点和监测项目

(1) 监测点布设

根据初步地质勘探结果，沿着地下水流动的方向，布设 7 个地下水监测点。各监测井位置见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 地下水监测点

编号	名称	位置	设置目的
U1	管理区	管理区	地下水上游、对比
U2	项目位置	项目位置	项目位置
U3	沙梨园	居民区	地下水下游
U4	马山农场	居民区	地下水下游
U5	马山	居民区	地下水下游
U6	梨径咀	居民区	地下水侧向
U7	鸡仔地	居民区	地下水背向

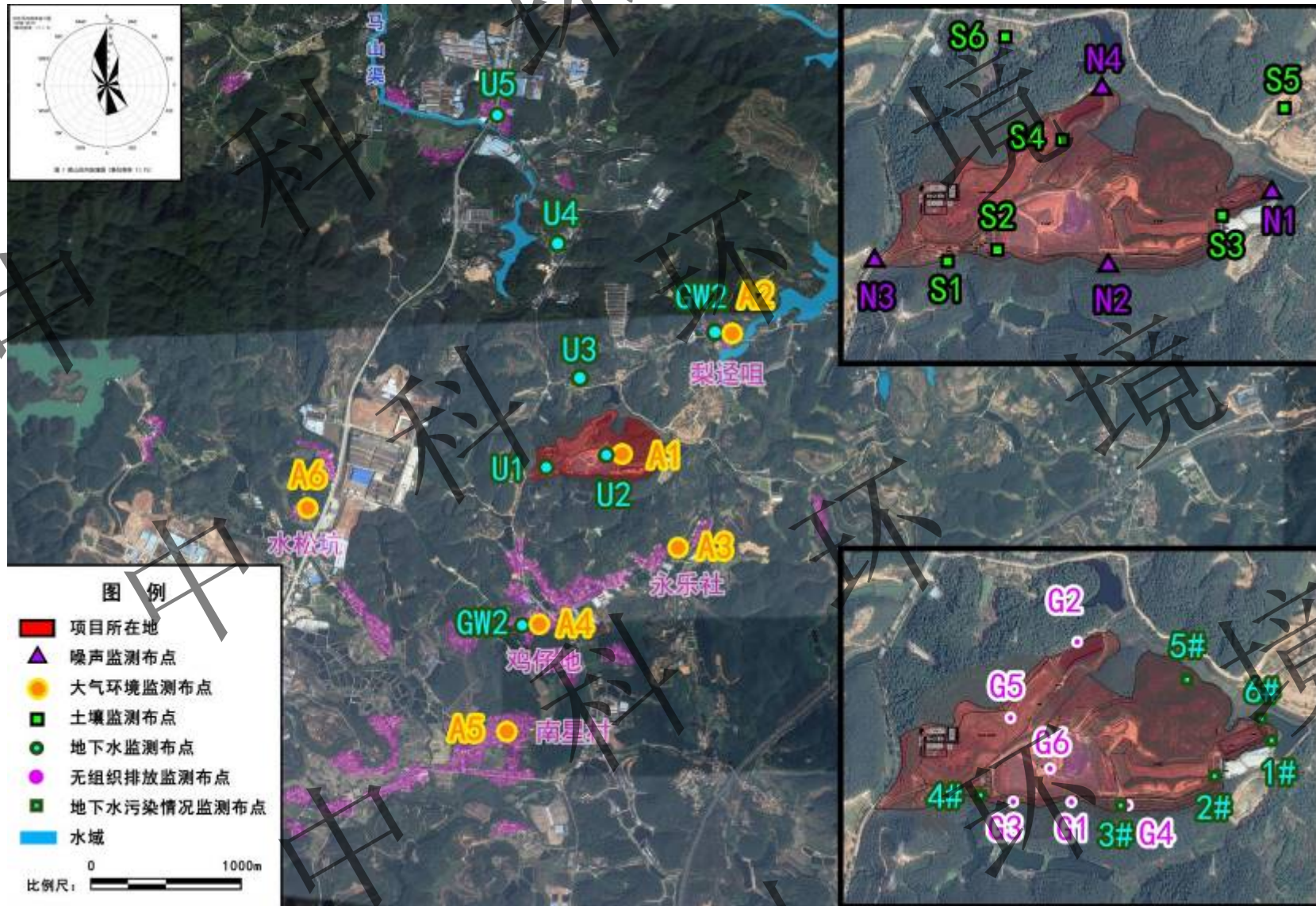


图 5.3-1 地下水、大气、声、土壤、无组织排放监测点

(2) 监测项目

进行一期 1 天现场监测，如有多个含水层须分别采样。

地下水分析项目包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、 COD_{Mn} 、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜、锌、镍等项目。监测时同步记录监测点的水位标高、坐标。

(3) 监测单位及监测频次

监测单位：广东维中检测技术有限公司。

监测时间：2018 年 11 月 3 日，采样 1 次。

(4) 分析方法

水样采集、保存、分析方法按照《环境影响评价技术导则-地下水环境(HJ610-2016)》、《生活饮用水标准检测方法》(GB5750)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中的有关规定进行。

表 5.3-2 地下水水质分析及检出限

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
pH值	《水质pH值的测定玻璃电极法》 GB/T6920-1986	离子计PXSJ-216	—	0.10 (pH值)
色度	《水质色度的测定稀释倍数法》 GB/T11903-1989 (4)	比色管	—	—
电导率	《电导率的测定(电导仪法)》 SL78-1994	电导率仪 DDSJ-308A	0.001 μ S/cm	—
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法和滤膜法(试行)》 HJ/T347-2007 (第一篇)	生化培养箱 LRH-250A	2MPN/100mL	—
高锰酸盐指数(耗氧量)	《水质高锰酸盐指数的测定》 GB/T11892-1989	滴定管	0.5mg/L	—
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂比色法》 HJ535-2009	可见分光光度计 722N	0.025mg/L	—
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T7467-1987	可见分光光度计 722N	—	0.004mg/L
总汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	原子荧光光度计 AFS-8500	4 \times 10 ⁻⁵ mg/L	—
总砷		双道原子荧光光度计 AFS-2202E	3 \times 10 ⁻⁴ mg/L	—
总铬	《水质32种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 7200DUO	0.03mg/L (水平)	—
总镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》	原子吸收一体机 AA-6880F/AA	—	1 \times 10 ⁻³ mg/L

	GB/T7475-1987 (第二部分)	G,GF A-6880		
总铅	无火焰原子吸收分光光度法《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006 (11.1)		—	$2.5 \times 10^{-3}/L$

5.3.2 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

地下水执行《地下水环境质量标准》(GB14848-93) 中的 III 类标准。

(2) 评价方法

评价方法同地表水。

5.3.3 现状监测结果

监测结果见表 5.3-3, 评价结果见

表 5.3-4。

监测结果表明:

pH: U3、U5、U6、U7 监测点的 pH 评价标准指数 > 1, 最大值为 U5 马山监测点, 超标 4.96 倍。

氨氮: U2、U6 监测点的氨氮评价标准指数 > 1, 最大值为 U6 梨径咀监测点, 超标 0.82 倍。

锰: U2、U5 监测点的锰评价标准指数 > 1, 最大值为 U5 梨径咀监测点, 超标 1.57 倍。

其余各项监测指标均满足《地下水质量标准》(GBT 14848-2017) III 类标准要求。地下水超标情况与本项目污染特征不同, 说明地下水水质受到一定程度生活污水的污染, 锰为本底值偏高。

表 5.3-3 地下水水质监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-11-03)							单位
	U1管理区	U2项目位置	U3沙梨园	U4马山农场	U5马山	U6梨径咀	U7鸡仔地	
水位	6.8	5.1	0.4	0.8	7.9	6.6	12.7	m
pH值	7.24	6.84	5.22	8.13	4.02	5.84	5.85	无量纲
溶解性总固体	200	42	53	160	140	132	216	mg/L
高锰酸盐指数 (耗氧量)	2.4	1.7	1	1.3	0.9	1.2	0.9	mg/L
氨氮	0.482	0.636	0.025L	0.407	0.204	0.91	0.245	mg/L
亚硝酸盐	0.009	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.005	mg/L

监测项目	监测点位及结果 (2018-11-03)							单位
	U1管理区	U2项目位置	U3沙梨园	U4马山农场	U5马山	U6梨径咀	U7鸡仔地	
硝酸盐	0.02L	0.37	2.96	1.74	10.1	11	13.4	mg/L
氟化物	0.12	0.31	0.07	0.05L	0.12	0.16	0.05L	mg/L
总硬度	94.8	20.7	47.3	122	26.9	81.8	74.2	mg/L
CO ₃ ²⁻	36	5L	5L	5L	5L	5L	5L	mg/L
HCO ₃ ⁻	20	29	10	102	9	27	29	mg/L
Cl ⁻	17.1	1.96	4.15	8.76	20.5	7.02	28.6	mg/L
SO ₄ ²⁻	28.4	3.29	1.57	18.1	0.677	24.8	14.5	mg/L
细菌总数	89	75	78	67	66	82	73	CFU/mL
总大肠菌群	2	<2	2	2	<2	2	<2	MPN/100mL
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
LAS	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	0.004L	0.004L	mg/L
铜	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.01	0.006L	0.006L	mg/L
锌	0.038	0.038	0.017	0.067	0.022	0.033	0.019	mg/L
镍	0.007L	0.007L	0.012	0.007	0.007L	0.007L	0.01	mg/L
汞	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	9×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L	6×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁵ L	mg/L
砷	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	3×10 ⁻⁴ L	mg/L
镉	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	mg/L
铅	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	mg/L
铁	0.05	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02	0.06	mg/L
锰	0.048	0.106	0.06	0.004	0.257	0.032	0.07	mg/L
钾	17.3	1.41	2.08	2.51	2.39	2.76	5.36	mg/L
钙	34.6	7.89	1.53	34.5	7.03	22.6	19.7	mg/L
镁	0.182	1.32	0.921	4.22	2.03	3.9	1.73	mg/L
钠	12.1	2.55	4.27	3.6	5.36	5.31	19.3	mg/L

备注：数据前标注“<”或数据后标注“L”表示检测浓度低于检出限或最低检出浓度。

表 5.3-4 地下水水质评价结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-11-03)						
	U1管理区	U2项目位置	U3沙梨园	U4马山农场	U5马山	U6梨径咀	U7鸡仔地
水位	6.8	5.1	0.4	0.8	7.9	6.6	12.7
pH值	0.16	0.32	3.56	0.75	5.96	2.32	2.3
溶解性总固体	0.2	0.042	0.053	0.16	0.14	0.132	0.216
高锰酸盐指数 (耗氧量)	0.80	0.57	0.33	0.43	0.30	0.40	0.30
氨氮	0.96	1.27	0.03	0.81	0.41	1.82	0.49
亚硝酸盐	0.01	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01
硝酸盐	0.00	0.02	0.15	0.09	0.51	0.55	0.67
氟化物	0.12	0.31	0.07	0.03	0.12	0.16	0.03

监测项目	监测点位及结果 (2018-11-03)						
	U1管理区	U2项目位置	U3沙梨园	U4马山农场	U5马山	U6梨径咀	U7鸡仔地
总硬度	0.21	0.05	0.11	0.27	0.06	0.18	0.16
Cl ⁻	0.07	0.01	0.02	0.04	0.08	0.03	0.11
SO ₄ ²⁻	0.11	0.01	0.01	0.07	0.00	0.10	0.06
细菌总数	0.89	0.75	0.78	0.67	0.66	0.82	0.73
总大肠菌群	0.67	0.33	0.67	0.67	0.33	0.67	0.33
氰化物	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
挥发酚	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
LAS	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.10	0.04	0.04
铜	0.003	0.003	0.003	0.003	0.01	0.003	0.003
锌	0.04	0.04	0.02	0.07	0.02	0.03	0.02
镍	0.18	0.18	0.60	0.35	0.18	0.18	0.50
汞	0.02	0.02	0.05	0.02	0.06	0.14	0.02
砷	0.02	0.02	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02
镉	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
铅	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
铁	0.17	0.10	0.13	0.07	0.10	0.07	0.20
锰	0.48	1.06	0.60	0.04	2.57	0.32	0.70

5.3.4 地下水环境评价

从监测结果可知，评价区域地下水收到一定程度的污染。分析其原因如下：

1、pH 值：

pH 值在本填埋场的地下水下游 U3、U5、侧向 U6、背向 U7 均超标。从地下水位来看 U3 沙梨园相对于填埋场所在地处于一个较低的水位，U5、U6、U7 地下水位均高于填埋场水位，说明 U5~U7 的地下水污染不是本填埋场引起的。

U3 沙梨园地下水水位虽然低于本填埋场，假设本填埋场渗滤液发生泄漏，根据渗滤液中污染物的种类，U2 和 U3 的 pH 以及氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、COD_{mn} 等指标均会超标。而实际上本期地下水监测数据表明只有 U3 的 pH 值超标，渗滤液其它相关指标却没有超标，由此可以排除 U3 的地下水污染受本填埋场的影响。

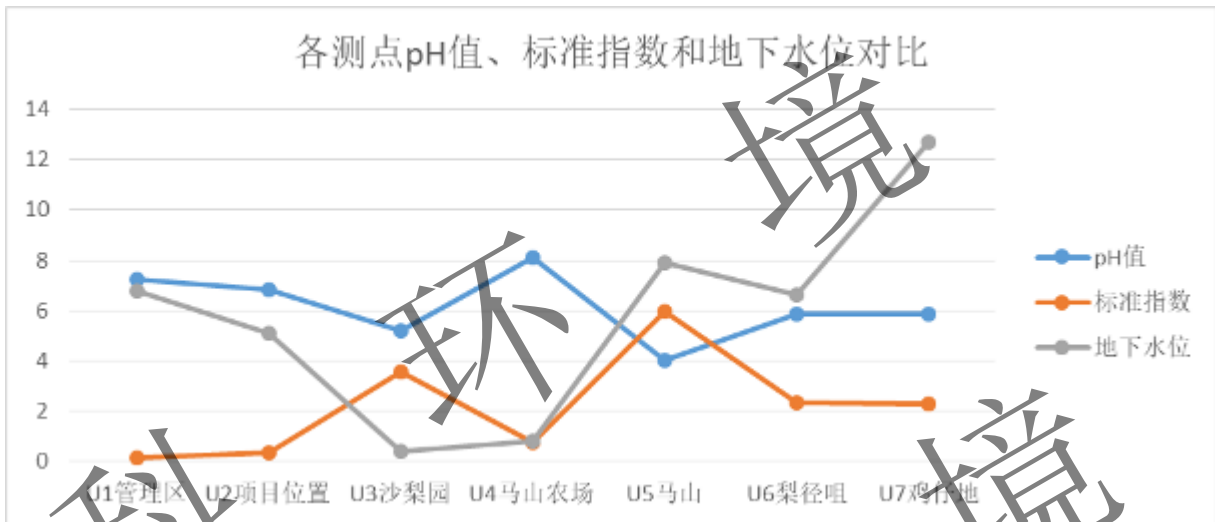


图 5.3-1 各测点 pH 值、标准指数和地下水位对比

2、氨氮

本期地下水监测 U2 项目位置和 U6 梨径咀两个测点的氨氮超标，同理可排除本填埋场的影响。

3、锰

本期地下水监测 U2 项目位置、U5 马山村的锰超标，可能跟原生地质有关。

pH 和氨氮的超标原因，基本排除了本填埋场的污染因素，根据区域现场调查，项目所在地周边存在许多养殖水塘，且各村庄的生活污水管网尚未接纳到集中式城镇污水处理设施。监测期内的地下水污染可能与养殖污水和生活污水有关。

江门市环保局发布了《江门市水污染防治攻坚战 2018 年工作方案》（江环函（2018）1330 号），方案中深入实施截污纳管、河道清淤、工业整治、农业农村面源治理、入河排污口整治、生态补水与修复、加强养殖污染治理等措施，经过这些措施后，可以进一步减少农业农村面源和养殖污染。

5.4 环境空气质量现状

5.4.1 环境空气基本污染物现状和空气质量达标区判定

根据建设单位和评价单位能收集到的数据，将 2017 年定为本次评价的基准年。

5.4.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ/T2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环

境空气质量达标。

根据江门市生态环境局 2018 年 2 月发布的《2017 年江门市环境质量状况（公报）》（网址 http://hbj.jiangmen.gov.cn/hjzl/ndhjzkgb/201802/t20180202_1248855.html），2017 年度鹤山市各污染物的年平均浓度为 SO_2 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， NO_2 $39\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， PM_{10} $58\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， O_3 - 8H $172\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， CO $1.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， $\text{PM}_{2.5}$ 的 2017 年年平均浓度、 O_3 - 8H 日最大 8 小时平均浓度不达标； SO_2 、 PM_{10} 、 CO 、 NO_2 的 2017 年年平均浓度达标。

因此，项目所在地鹤山市 2017 年区域环境空气质量属不达标区域。

5.4.1.2 基本污染物环境质量现状

选取评价范围内临近的广东省环境空气质量监测网中桃园镇超级站环境空气质量城市点（距离本项目 6.8km）2017 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。

根据表 5.4-1，2017 年鹤山市 SO_2 日均浓度范围为 $8\sim 60\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 40.00%，年均浓度为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.33%，均未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2017 年鹤山市 NO_2 日均浓度范围为 $7\sim 139\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 173.75%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.74 倍，全年超标频率为 2.47%；98% 保证率日平均浓度为 $104\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 112.5%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.13 倍；年均浓度为 $34\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 85.0%，未超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

表 5.4-1 基本污染物环境质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标频 率%	达标情况	最终 评定
SO_2	日均浓度范围	150	8~60	40.00	0.00	保证率日均浓度和年平均浓度均达标	达标
	98%位数日平均质量浓度		41	27.33	/		
	年均浓度	60	20	33.33	0.00		
NO_2	日均浓度范围	80	7~139	173.75	2.47	保证率日均浓度不达标，年平均浓度达标	不达标
	98%位数日平均质量浓度		90	112.50	/		
	年均浓度	40	34	85.00	0.00		
$\text{PM}_{2.5}$	日均浓度范围	75	8~219	292.00	17.26	保证率日均浓度和年平均浓度均不达标	不达标
	95%位数日平均质量浓度		104	138.67	/		
	年均浓度	35	49	140.00	0.00		

PM ₁₀	日均浓度范围	150	13~239	159.33	2.74	保证率日均浓度和年平均浓度均达标	达标
	95%位数日平均质量浓度		136	90.67	/		
	年均浓度		66	94.29	0.00		
CO	日均浓度范围	4000	228~1817	45.43	0.00	保证率日均浓度达标	达标
	95%位数 24 小时平均质量浓度		1380	34.50	/		
O ₃	8 小时平均浓度范围	160	5~315	196.88	16.99	保证率 8 小时平均浓度不达标	不达标
	90%位数 8 h 平均质量浓度		188	117.50	/		

2017 年鹤山市 PM_{2.5} 日均浓度范围为 8~219 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 292%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 1.92 倍，全年超标频率为 17.26%；95%保证率日平均浓度为 104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 138.67%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.39 倍；年均浓度为 25，最大值占标率为 71.43%。95%保证率日平均浓度和年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2017 年鹤山市 PM₁₀ 日均浓度范围为 13~239 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 159.33%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.59 倍，全年超标频率为 2.74%；95%保证率日平均浓度为 136 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 90.67%；年均浓度为 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 94.29%。95%保证率日平均浓度和年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2017 年鹤山市 CO 日均浓度范围为 228~1817 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 45.43%；95%保证率日平均浓度为 1380 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 34.50%。95%保证率日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2017 年鹤山市 O₃8 小时平均浓度范围为 5~315 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值占标率为 196.88%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.97 倍，全年超标频率为 16.99%，90%保证率 8 小时平均浓度为 188 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 117.5%，超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 0.18 倍。90%保证率 8 小时平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

从上述分析可知，2017 年鹤山市环境空气中的 SO₂、PM₁₀ 和 CO 保证率日平均浓度和年均浓度均可以达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；NO₂、PM_{2.5}、CO 三个因子不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

5.4.2 补充监测环境空气质量现状

5.4.2.1 监测布点与监测项目

根据项目所在地区环境空气污染特征及建设项目环境空气污染物排放特点，选取 6 个监测点，监测期间同时进行地面风向、风速、气温、气压等气象要素观测。监测位置、功能特征及监测因子见表 5.4-1 和图 5.3-1。

监测项目： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NH_3 、 H_2S 、 CH_4 、甲硫醇、臭气浓度，布设 6 个环境空气采样点，各点位置、监测项目见下表。

表 5.4-2 环境空气质量现状监测点一览表

编号	名称	位置	设置目的
A1	项目位置	-	项目位置
A2	梨径咀	NE, 1KM	上风向
A3	永乐社	SE, 0.8KM	侧风向
A4	鸡仔地	S, 1KM	下风向
A5	南星村	SW, 2KM	下风向
A6	水松坑	W, 2KM	侧风向

5.4.2.2 采样时间和频率

广东维中检测技术有限公司于 2018 年 11 月 2 日~8 日进行一期现场监测，连续采样 7 天。

SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 、 CH_4 、甲硫醇小时浓度每天采样 4 次（北京时间 02、08、14、20 时），每次至少连续监测 45 分钟，臭气浓度每天采样 1 次。

SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 日均值每天至少连续监测 20 小时。

采样时进行气象观测，记录气温、气压、风向、风速及降雨等气象情况。

5.4.2.3 监测和分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 要求的方法进行，具体见表 5.4-6。

表 5.4-3 大气环境监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
SO_2	《环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》 HJ482-2009	722N型分光光度计	0.007mg/m ³ 小时均值	—
			0.004mg/m ³ 日均值	
NO_2	《环境空气氮氧化物（一氧化氮和	722N型分光	0.005mg/m ³	—

	二氧化氮)的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ479-2009	光度计	小时均值 0.003mg/m ³ 日均值	—
PM _{2.5}	《环境空气PM10和PM2.5的测定重量法》HJ618-2011	电子天平 EL104	0.010mg/m ³	—
PM ₁₀				
NH ₃	《环境空气氨的测定次氯酸钠—水杨酸分光光度法》HJ534-2009	可见分光光度计722N	0.004mg/L	—
H ₂ S	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003年)(3.1.11.2)	722N型分光光度计	0.001mg/m ³	—
CH ₄	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》HJ604-2017	气相色谱仪GC-2014C	0.06mg/m ³	—
臭气浓度	《空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法》GB/T14675-1993	无臭袋	(无量纲) 10	—

5.4.2.4 评价标准

评价范围属环境空气二级功能区，梨径咀测点执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及 2018 年修改单)一级标准，其余执行二级标准。对于《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及 2018 年修改单)中未有的污染物，对于 GB3095 中无规定的评价因子，采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的评价标准。

5.4.2.5 评价方法

采用单项质量指数法进行评价。

单因子指数法计算公式为：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中：I_i—第 i 种污染物的污染指数；

C_i—第 i 种污染物的实测浓度或均值浓度，mg/m³；

C_{oi}—第 i 种污染物的评价标准，mg/m³。

5.4.2.6 现状监测结果

采样期间项目所在地的气象条件见表 5.4-7。监测期间：风速为 1.7m/s-3.9m/s，气温为 20.2℃-28.3℃，气压为 101.3-102.0kPa。

表 5.4-4 采样期间气象条件

监测日期	监测时段	气象参数			
		气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2018/11/2	02:00~03:00	20.6	102	北风	2.0~3.4
	08:00~09:00	20.9	101.9	北风	1.9~3.2

	14:00~15:00	25.1	101.7	北风	2.3~3.4
	20:00~21:00	24.6	101.8	北风	2.1~3.2
2018/11/3	02:00~03:00	20.2	101.9	北风	1.8~2.9
	08:00~09:00	21.1	101.8	北风	2.1~3.2
	14:00~15:00	24.5	101.6	北风	2.0~3.0
	20:00~21:00	24.3	101.7	北风	1.9~3.0
2018/11/4	02:00~03:00	21.2	101.8	北风	1.9~3.2
	08:00~09:00	21.9	101.7	北风	1.9~3.0
	14:00~15:00	25.4	101.4	北风	1.8~2.8
	20:00~21:00	25.2	101.5	北风	1.7~2.7
2018/11/5	02:00~03:00	23.3	101.8	北风	2.0~3.0
	08:00~09:00	24.2	101.7	北风	1.9~3.0
	14:00~15:00	26.9	101.5	北风	2.1~3.6
	20:00~21:00	26.6	101.5	北风	1.9~3.2
2018/11/6	02:00~03:00	24.4	101.6	东北风	2.0~3.1
	08:00~09:00	25.8	101.5	东北风	2.2~3.2
	14:00~15:00	28.3	101.3	东北风	2.0~3.3
	20:00~21:00	27.7	101.4	东北风	1.9~3.2
2018/11/7	02:00~03:00	25.2	101.8	东北风	2.0~3.0
	08:00~09:00	26.6	101.7	东北风	1.9~3.0
	14:00~15:00	26.9	101.6	东北风	2.9~3.9
	20:00~21:00	26.8	101.6	东北风	1.9~3.2
2018/11/8	02:00~03:00	25.6	101.6	北风	1.8~2.8
	08:00~09:00	26.9	101.5	北风	1.8~2.9
	14:00~15:00	27.8	101.4	北风	1.7~2.7
	20:00~21:00	27.1	101.5	北风	1.9~2.9

表 5.4-5 监测结果分析

测点名称	采样时间	污染因子	SO ₂	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	CH ₄	PM _{2.5}	PM ₁₀	臭气浓度
A1 项目位置	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.009	0.03	0.039	0.001	1.76	—	—	13
		最大值 mg/m ³	0.020	0.080	0.250	0.006	2.060	—	—	16
		最大值占标率%	4	40	125	60	—	—	—	80.00
		浓度标准 mg/m ³	0.5	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.01	0.042	—	—	—	0.025	0.045	—
		最大值 mg/m ³	0.016	0.065	—	—	—	0.044	0.082	—
		最大值占标率%	10.67	81.25	—	—	—	58.67	54.67	—
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.08	—	—	—	0.075	0.15	—
A2 梨径咀	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.015	0.015	0.002	1.6	—	—	11
		最大值 mg/m ³	0.018	0.056	0.080	0.002	1.830	—	—	11
		最大值占标率%	12	28	40	20	—	—	—	55.00
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.009	0.026	—	—	—	0.023	0.043	—
		最大值 mg/m ³	0.011	0.047	—	—	—	0.04	0.08	—
		最大值占标率%	22.00	58.75	—	—	—	114.29	160.00	—
		浓度标准 mg/m ³	0.05	0.08	—	—	—	0.035	0.05	—

测点名称	采样时间	污染因子	SO ₂	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	CH ₄	PM _{2.5}	PM ₁₀	臭气浓度
A3 永乐社	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.023	0.007	0.001	1.69	—	—	11
		最大值 mg/m ³	0.017	0.065	0.123	0.003	1.900	—	—	13
		最大值占标率%	3.4	32.5	61.5	30	—	—	—	65.00
		浓度标准 mg/m ³	0.5	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.008	0.031	—	—	—	0.029	0.047	—
		最大值 mg/m ³	0.011	0.055	—	—	—	0.046	0.084	—
		最大值占标率%	7.33	68.75	—	—	—	61.33	56.00	—
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.08	—	—	0.015	0.075	0.15	—
A4 永乐社	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.029	0.005	0.001	1.48	—	—	11
		最大值 mg/m ³	0.019	0.070	0.121	0.003	1.720	—	—	13
		最大值占标率%	3.8	35	60.5	30	—	—	—	65.00
		浓度标准 mg/m ³	0.5	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.008	0.04	—	—	—	0.027	0.044	—
		最大值 mg/m ³	0.012	0.063	—	—	—	0.045	0.079	—
		最大值占标率%	8.00	78.75	—	—	—	60.00	52.67	—
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.08	—	—	—	0.075	0.15	—
A5 南星村	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.025	0.004	0.001	1.58	—	—	11
		最大值 mg/m ³	0.017	0.067	0.191	0.003	2.050	—	—	13
		最大值占标率%	3.4	33.5	95.5	30	—	—	—	65.00
		浓度标准 mg/m ³	0.5	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.009	0.035	—	—	—	0.03	0.05	—
		最大值 mg/m ³	0.01	0.056	—	—	—	0.047	0.085	—
		最大值占标率%	6.67	70.00	—	—	—	62.67	56.67	—
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.08	—	—	—	0.075	0.15	—
A6 南星村	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.02	0.021	0.001	1.53	—	—	11
		最大值 mg/m ³	0.019	0.058	0.166	0.004	1.740	—	—	13
		最大值占标率%	3.8	29	83	40	—	—	—	65.00
		浓度标准 mg/m ³	0.5	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.025	—	—	—	0.027	0.048	—
		最大值 mg/m ³	0.012	0.048	—	—	—	0.044	0.083	—
		最大值占标率%	8.00	60.00	—	—	—	58.67	55.33	—
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.08	—	—	—	0.075	0.15	—
A1~A6 统计	小时浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.015	0.004	0.001	1.48	—	—	11
		最大值 mg/m ³	0.020	0.080	0.250	0.006	2.060	—	—	16.000
		最大值占标率%	4	40	125	60	—	—	—	80
		浓度标准 mg/m ³	0.5	0.2	0.2	0.01	—	—	—	20
	日均浓度	最小值 mg/m ³	0.007	0.025	—	—	—	0.023	0.043	—
		最大值 mg/m ³	0.016	0.065	—	—	—	0.047	0.085	—
		最大值占标率%	10.67	81.25	—	—	—	62.67	56.67	—
		浓度标准 mg/m ³	0.15	0.08	—	—	—	0.075	0.15	—

5.4.2.7 补充监测环境空气质量现状评价

由表 5.4-5，补充监测期间评价区域内环境空气质量现状统计分析如下：

(1) SO₂

梨径咀 SO₂ 小时平均浓度范围均为 0.007~0.018mg/m³ 之间, 最大值占一级评价标准的 12%; 日均浓度范围为 0.009~0.011 mg/m³ 之间, 最大值占一级评价标准的 22%。

其他测点 SO₂ 小时平均浓度范围均为 0.007~0.020mg/m³ 之间, 最大值占二级评价标准的 4%; 日均浓度范围为 0.007~0.016 mg/m³ 之间, 最大值占二级评价标准的 10.67%。

从上述分析可知, 目前评价区域的 SO₂ 小时浓度和日均浓度满足评价标准要求。

(2) NO₂

梨径咀 NO₂ 小时平均浓度范围均为 0.015~0.056mg/m³ 之间, 最大值占一级评价标准的 28%; 日均浓度范围为 0.026~0.047 mg/m³ 之间, 最大值占一级评价标准的 58.75%。

其他测点 NO₂ 小时平均浓度范围均为 0.015~0.080mg/m³ 之间, 最大值占二级评价标准的 40%; 日均浓度范围为 0.025~0.065 mg/m³ 之间, 最大值占二级评价标准的 81.25%。

从上述分析可知, 目前评价区域的 NO₂ 小时浓度和日均浓度满足评价标准要求。

(3) 氨

氨小时平均浓度范围均为 0.004~0.250mg/m³ 之间, 最大值占评价标准的 125%, 超出评价标准 0.25 倍, 超标数据全部出现在 A1 项目所在地夜间 20:00~21:00, 超标次数为 7 次, A1 的超标频率为 25%; A2~A6 未有超标现象。从上述分析可知, 项目所在地夜间环境空气中的氨不满足《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 其他敏感点的氨小时浓度均满足评价标准要求。

(4) 硫化氢

硫化氢小时平均浓度范围均为 0.001~0.006mg/m³ 之间, 最大值占评价标准的 60%。从上述分析可知, 评价范围内的硫化氢小时浓度均满足评价标准要求。

(5) 甲烷

甲烷小时平均浓度范围均为 1.48~2.06mg/m³ 之间。

(6) 臭气浓度

臭气浓度小时平均浓度范围为 11~16, 最大值占评价标准的 80%, 因此目前评价区域的臭气浓度较低, 满足评价标准要求。

(7) PM_{2.5}

梨径咀 PM_{12.5} 日平均浓度范围均为 0.023~0.040mg/m³ 之间, 最大值占一级评价标准的 114.29%, 超标 0.14 倍。

其他测点 $PM_{12.5}$ 日平均浓度范围均为 $0.023\sim 0.047mg/m^3$ 之间，最大值占二级评价标准的 62.67%。

从上述分析可知，评价范围内的二类环境空气区 $PM_{2.5}$ 日平均浓度均满足评价标准要求，一类环境空气区 $PM_{2.5}$ 日平均浓度不能满足评价标准要求。

(8) PM_{10}

梨径咀 PM_{10} 日平均浓度范围均为 $0.043\sim 0.080mg/m^3$ 之间，最大值占一级评价标准的 160%，超标 0.6 倍。

其他测点 PM_{10} 日平均浓度范围均为 $0.043\sim 0.085mg/m^3$ 之间，最大值占二级评价标准的 56.67%。

从上述分析可知，评价范围内的二类环境空气区 PM_{10} 日平均浓度均满足评价标准要求，一类环境空气区 PM_{10} 日平均浓度不能满足评价标准要求。

5.4.3 环境空气现状评价小结

根据江门市生态环境局 2018 年 2 月发布的《2017 年江门市环境质量状况（公报）》，项目所在地鹤山市 2017 年区域环境空气质量属不达标区域。

根据桃园镇超级站环境空气自动监测站 2017 年的监测数据，鹤山市 O_3 、 $PM_{2.5}$ 的 2017 年年平均浓度不达标； NO_2 的 24 小时平均第 98 百分位数浓度， $PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数和年平均浓度， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均不达标。

环境空气质量现状监测与评价表明，该评价区环境空气二类区 5 个监测点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 连续 7 天的补充监测数据小时浓度和日均浓度均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求；环境空气一类区梨径咀测点的 SO_2 、 NO_2 、连续 7 天的补充监测数据小时浓度和日均浓度均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准要求， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 连续 7 天的补充监测数据日均浓度不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准要求。

所有测点的 H_2S 连续 7 天小时平均浓度均可满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度；臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新改扩的要求；项目所在地夜间环境空气中的氨不满足《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，其他敏感点的氨小时浓度均满足评价标准要求。

因在金峡水库一类区范围全为水域，实施监测难度较大，监测点 A2 梨径咀位于金

峡水库外围 50m 内，监测位置远离房屋基本不受人干扰，能代表金峡水库的环境空气质量。除 PM₁₀、PM_{2.5} 超出《环境空气质量标准》(GB3095-2012)一级标准要求外，其余因子能时达到一级标准要求。

总体而言，评价区环境空气质量较好。

5.5 声环境质量现状

5.5.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

为弄清楚本项目及周围地区的声环境状况，为噪声影响评价提供基础资料，根据厂址及周围环境现状，拟建项目选址边界布设 4 个监测点，顺时针编号 1#~4#，具体点位见图 5.3-1。

2、监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 以及国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中有关规定进行。

3、监测时段和监测单位

监测时间：2018 年 11 月 4-5 日，每天 2 次，昼夜间各一次。

监测时段：昼间 6:00-22:00、夜间 22:00-次日 6:00，每个监测点的监测时间为 15min。

监测单位：广东维中检测技术有限公司。

5.5.2 评价价标准

项目声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准，即昼间 ≤ 55 dB(A)、夜间 ≤ 45 dB(A)。

5.5.3 现状监测结果及评价

项目厂界噪声现状监测结果如下表所示。

表 5.5-1 项目边界声环境监测结果，单位：dB(A)

编号	监测点位	监测结果 Leq			
		2018/11/4		2018/11/5	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目地东面	37.3	36.9	37.4	36.3
N2	项目地南面	39.9	37.6	42.5	37.6
N3	项目地西面	52.8	44.6	51.6	44.7
N4	项目地北面	39.1	37.2	38.9	36.5

评价标准	55	45	55	45
达标情况	达标	达标	达标	达标

从表 5.5-1 的监测结果可知，各监测点昼间、夜间噪声监测值均能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 1 类标准，声环境质量较好，满足环境功能要求。

5.6 土壤环境质量现状

5.6.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

在填埋场内布设 9 个监测点，场外布设 2 个监测点，详见图 5.3-1 和表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境质量现状监测点一览表

编号	名称	位置	采样要求	分析因子
S1	管理区	-	表层样	砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、挥发性有机物（四氯化碳、氯乙烯、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对间二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯）、半挥发性有机物（硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）
S2	一期填埋区	-	柱状样	
S3	调节池区	-	柱状样	
S4	二期填埋区	-	柱状样	
S5	北场界以外	NE, 150M	表层样	
S6	东北场界外	N, 150M	表层样	
S7	填埋区西南部	-	现有垃圾层以下，	
S8	填埋区东北部	-	基岩以上柱状样	
S9	填埋区西北边界	-	表层样	
S10	填埋区北边界	-	表层样	
S11	调节池北边界	-	表层样	

2、监测时间和监测项目

广东维中检测技术有限公司于 2018 年 12 月 10 日和 11 日对 S1~S6 测点进行了一期监测，一次性采样，并对土壤样品进行分析；于 2019 年 3 月 21 日对 S7~S11 测点进行了一期监测，一次性采样，并对土壤样品进行分析。S1~S4、S7~S11 分析项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中 45 项基本因子，S5 和 S6 分析项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的基本项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

其中 S7 钻探深度为 28.7m，垃圾层深度为 25m，取样深度为 26m；S8 钻探深度为

29.7m，垃圾深度为 28m。取样深度为 29m。

3、监测和分析方法

样品的分析按土壤监测方法参照原国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定》(HJ 605-2011)、《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定》(HJ 680-2013)、《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定》(HJ 803-2016)、《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定》(HJ 834-2017)等有关规定进行。具体分析方法及检出限见下表。

表 5.6-2 土壤成分分析及检出限

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
氯乙烯	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法》HJ642-2013	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010	1.5×10^{-3} mg/kg	—
1,1-二氯乙烯			8×10^{-4} mg/kg	—
二氯甲烷			2.6×10^{-3} mg/kg	—
反 1,2-二氯乙烯			9×10^{-4} mg/kg	—
1,1-二氯乙烷			1.6×10^{-3} mg/kg	—
顺 1,2-二氯乙烷			9×10^{-4} mg/kg	—
氯仿			1.5×10^{-3} mg/kg	—
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg	—
1,1,1-三氯乙烷			1.1×10^{-3} mg/kg	—
苯			1.6×10^{-3} mg/kg	—
四氯化碳			2.1×10^{-3} mg/kg	—
1,2-二氯丙烷			1.9×10^{-3} mg/kg	—
三氯乙烯			9×10^{-4} mg/kg	—
1,1,2-三氯乙烷			1.4×10^{-3} mg/kg	—
甲苯			2.0×10^{-3} mg/kg	—
四氯乙烯			8×10^{-4} mg/kg	—
氯苯			1.1×10^{-3} mg/kg	—
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3} mg/kg	—
乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg	—
苯乙烯			1.6×10^{-3} mg/kg	—
邻二甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg	—
对间二甲苯			3.6×10^{-3} mg/kg	—
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3} mg/kg	—
1,2,3-三氯丙烷			1.0×10^{-3} mg/kg	—
1,4-二氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg	—
1,2-二氯苯			1.0×10^{-3} mg/kg	—
硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪 TSQ-QUANTUM-GC L	0.09mg/kg	—
2-氯苯酚			0.06mg/kg	—
苯并[a]蒽			0.1mg/kg	—
苯并[a]芘			0.1mg/kg	—

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
有机物质	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	—
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	—
	蒽		0.1mg/kg	—
	二苯并[a, h]蒽		0.1mg/kg	—
	茚并[1, 2, 3-cd]芘		0.1mg/kg	—
	萘		0.09mg/kg	—
pH 值	《土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定》NY/T1121.2-2006	离子计 PXSJ-216	—	(pH0.10 值)
砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	双道原子荧光光度计 AFS-2202E	0.01mg/kg	—
汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8500	0.002mg/kg	—
镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	原子吸收一体机 AA-6880F/AAG, GFA-6880	0.01mg/kg	—
铅			0.1mg/kg	—
铜	《土壤质量铜、锌的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T17138-1997	原子吸收一体机 AA-6880F/AAG, GFA-6880	1mg/kg	—
锌			0.5mg/kg	—
镍	《土壤质量镍的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T17139-1997		5mg/kg	—
铬	《土壤总铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2009		5mg/kg	—
六价铬 (S1-S4)	《固体废物六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T15555.4-1995	可见分光光度计 722N	0.004mg/L	—
六价铬 (S7-S11)	《固体废物 六价铬的测定 碱消解 / 火焰原子吸收分光光度法》HJ 687-2014	原子吸收一体机 AA-6880F/AAG, GFA-6880	2mg/kg	—

5.6.2 评价标准和评价方法

本项目及处置中心内部土壤环境质量采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第二类用地标准，敏感点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第一类用地标准，按照单项评价标准指数法进行土壤质量现状评价。

5.6.3 监测和评价结果

土壤环境质量现状补充监测结果及其标准指数见表 5.6-3 至表 5.6-4 土壤环境质量现状 S1-S4 监测结果标准指数（对照筛选值）

。由监测结果可知，调查范围的填埋场外的土壤均为酸性。

S1-S4、S7-S11 测点中，检测分析的重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第二类用地标准的筛选值。

S5-S6 测点中，砷的检测值为 26.6 mg/kg、31.9 mg/kg，超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第一类用地标准的筛选值 20 mg/kg，其它因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的第一类用地标准的筛选值的要求。

表 5.6-4 土壤环境质量现状 S1-S4 监测结果标准指数（对照筛选值）

监测项目	S1管理区	S2一期填埋区				S3调节池				S4二期填埋区			S7	S8	S9	S10	S11	(GB36600—2018)二类用地	
	0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	1.0~1.5m	2.5~3m	26m	29m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	筛选值	管制值
砷	0.06	0.61	0.49	0.20	0.74	0.63	0.61	0.09	0.47	0.07	0.44	0.67	0.66	0.33	0.32	0.36	60	140	
镉	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	65	172	
六价铬	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	3	30	
铜	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	18000	36000	
铅	0.02	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.04	0.06	0.03	0.03	0.04	800	2500	
汞	0.0004	0.0001	0.0002	0.002	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	38	82	
镍	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	900	2000	
氯乙烯	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.43	4.3	
1,1-二氯乙烯	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	66	200	
二氯甲烷	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	616	2000	
反1,2-二氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.0000	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	54	163	
1,1-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	0.00009	9	100	
顺1,2-二氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	596	2000	
氯仿	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.9	10	
1,2-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	5	21	
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	840	840	
苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	4	40	
四氯化碳	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	2.8	36	
1,2-二氯丙烷	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	5	47	
三氯乙烯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	2.8	20	
1,1,2-三氯乙烷	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	2.8	15	
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1200	1200	
四氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	53	183	
氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	270	1000	
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	10	100	
乙苯	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	28	280	
苯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	1290	1290	
邻二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	640	640	
对间二甲苯	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	570	570	
1,1,2,2-四氯乙烷	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	6.8	50	
1,2,3-三氯丙烷	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.00100	0.5	5	
1,4-二氯苯	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	20	200	
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	560	560	
2-氯苯酚	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	2256	4500	
硝基苯	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.00059	0.00059	0.00059	0.00059	0.00059	0.00059	76	760	
萘	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.00064	0.00064	0.00064	0.00064	0.00064	0.00064	70	700	
苯并[a]蒽	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	15	151	
蒽	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	1293	12900	
苯并[b]荧蒽	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	0.00667	15	151	
苯并[k]荧蒽	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	0.00033	151	1500	
苯并[a]芘	0.07	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333	0.03333	1.5	15	
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.013	0.003	0.013	0.013	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	15	151	
二苯并[a,h]蒽	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	1.5	15	

备注：未检出项目按检出限一半计算标准指数。

表 5.6-5 土壤环境质量现状 S5-S6 监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-11)		(GB 36600-2018) 的第一类用地标准		单位
	S5北场界以外	S6东北场界以外	筛选值	管控值	
	0.2m	0.2m			
pH值	4.82	4.71	/	/	无量纲
铬	70	99	/	/	mg/kg
砷	26.6	31.9	20 ^①	120	mg/kg
镉	0.04	0.02	20	47	mg/kg
铜	9	35	2000	8000	mg/kg
铅	34.8	11.4	400	800	mg/kg
汞	0.018	0.051	8	33	mg/kg
锌	32.9	52.2	/	7	mg/kg
镍	8	14	150	600	mg/kg

表 5.6-6 土壤环境质量现状 S5-S6 监测结果标准指数 (对照筛选值)

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-11)	
	S5北场界以外	S6东北场界以外
	0.2m	0.2m
pH值	酸性	酸性
砷	1.33	1.60
镉	0.00	0.00
铜	0.00	0.02
铅	0.09	0.03
汞	0.00	0.01
镍	0.05	0.09

表 5.6-7 土壤环境现状监测样品感观描述

监测点位	采样深度 (m)	样品感观描述				
		颜色	质地	湿度	根系	砂砾
S1	0.2	黄棕	轻壤	潮	无	10%
S2	0~0.5	黄棕	轻壤	潮	无	20%
	0.5~1.5	黄棕	轻壤	潮	无	15%
	1.5~3	红棕	砂壤	潮	无	15%
S3	0~0.5	黄棕	轻壤	潮	无	10%
	1.0~1.5	黄棕	轻壤	潮	无	5%
	2.5~3	红棕	中壤	潮	无	0%
	4.5~5	红棕	中壤	潮	无	0%
S4	0~0.5	红棕	砂壤	干	无	50%
	1.0~1.5	红棕	砂壤	干	无	40%
	2.5~3	黄棕	砂壤	干	无	30%
S5	0.2	棕	轻壤	潮	有	5%
S6	0.2	黄棕	轻壤	潮	无	10%

5.7 包气带污染现状

5.7.1 调查概况

广东维中检测技术有限公司于 2018 年 12 月 10 日进行 1 天现场监测。对一期场地（土壤 S2 监测点）进行包气带污染现状调查。分层取样，每 20cm 埋深范围内取一个土壤样品，取样深度在地下水位以上，根据包气带深度确定。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。

分析项目包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、 COD_{Mn} 、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍。

土样处理：

浸溶试验-样品前处理，每个样品单独处理：

- ①土壤烘干
- ②用去离子水，与烘干的土壤以液土比10:1的比例装入1L的聚乙烯瓶
- ③水平振荡8小时，静置16小时（振荡频率 110 ± 10 次/min，振幅400mm）

温度：室温

④静置后，通过 $0.45 \mu m$ 滤膜进行真空抽滤，取得浸出液。

⑤按照地下水的检测分析方法进行检测，因子同地下水监测分析性项目。

分析方法按《生活饮用水标准检测方法》（GB5750）中规定的分析方法进行，见表5.7-1。具体分析方法及检出限见下表。

表 5.7-1 土壤（浸出液）环境监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
pH值	《固体废物GB/T15555.12腐蚀性测定-1995玻璃电极法》	PXSJ离子计-216	(pH0.10值)	—
溶解性总固体	称量法《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 (8.1)	电子天平EL104	—	4mg/L
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	滴定管	0.5mg/L	—
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂比色法》HJ535-2009	可见分光光度计722N	0.025 mg/L	—
亚硝酸盐	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》GB/T7493-1987	可见分光光度计722N	—	0.003 mg/L
硝酸盐	《水质硝酸盐氮的测定酚二磺酸分光光度法》GB/T7480-1987	可见分光光度计722N	—	0.02 mg/L

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
氟化物	《固体废物氟化物的测定离子选择性电极法》GB/T15555.11-1995	离子计PXSJ-216	0.05mg/L	—
总硬度	《水质钙和镁总量的测定EDTA滴定法》GB/T7477-1987	滴定管	—	5.00mg/L
CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T0064.49-1993	滴定管	—	5mg/L
HCO ₃ ⁻				
Cl ⁻	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪 ICS-600	0.007mg/L	—
SO ₄ ²⁻			0.018mg/L	—
细菌总数	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)(5.2.4)	生化培养箱 LRH-250A	1CFU/mL	—
总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)(5.2.5.1)	生化培养箱 LRH-250A	2MPN/100mL	—
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》HJ484-2009(方法2)异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	可见分光光度计 722N	0.004mg/L	—
挥发酚	《水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	可见分光光度计 722N	0.0003mg/L	—
六价铬	《固体废物六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T15555.4-1995	可见分光光度计 722N	0.004mg/L	—
汞	《固体废物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ702-2014	原子荧光光度计 AFS-8500	2×10 ⁻⁵ mg/L	—
砷	双道原子荧光光度计AFS-2202E		1.0×10 ⁻⁴ mg/L	—
镉	《固体废物铅、锌和镉的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ786-2016	原子吸收一体机 AA-6880F/AAG, GFA-6880	0.05mg/L	—
锌			0.06mg/L	—
铅			0.06mg/L	—
铜			0.02mg/L	—
镍	《固体废物镍和铜的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ751-2015		0.03mg/L	—
铁	《固体废物22种金属元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ781-2016	电感耦合等离子体 发射光谱仪 7200DUO	0.05mg/L	—
镁			0.03mg/L	—
钙			0.12mg/L	—
钾			0.35mg/L	—
钠			0.2mg/L	—
锰			0.01mg/L	—

5.7.2 监测结果

包气带土壤污染现状监测结果见以污染物浓度的平均值为基准 1，不同包气带深度的浸出液污染物浓度变化见图 5.7-1 和表 5.7-3。

表 5.7-2：以污染物浓度的平均值为基准 1，不同包气带深度的浸出液污染物浓度变

化见图 5.7-1 和表 5.7-3。

表 5.7-2 土壤（浸出液）环境现状监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-10)			平均值	单位
	S2一期填埋区				
	0.2m	0.4m	0.6m		
pH值	5.95	6.17	7.76	6.63	无量纲
溶解性总固体	84	88	72	81.33	mg/L
高锰酸盐指数	1.2	3.6	3.1	2.63	mg/L
氨氮	0.704	3.632	3.686	2.67	mg/L
亚硝酸盐	0.004	0.009	1.19	0.40	mg/L
硝酸盐	1.42	1.68	2.97	2.02	mg/L
氟化物	0.05L	0.15	0.34	0.25	mg/L
总硬度	28.5	15.6	41.8	28.63	mg/L
CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	mg/L
HCO ₃	7	13	29	16.33	mg/L
Cl ⁻	21.8	6.22	4.44	10.82	mg/L
SO ₄ ²⁻	15.2	22	10.9	16.03	mg/L
细菌总数	72	82	62	72.00	CFU/mL
总大肠菌群	2	<2	2	2.00	MPN/100mL
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
六价铬	0.005	0.004	0.005	0.00	mg/L
铜	0.17	0.56	0.02L	0.37	mg/L
锌	0.21	0.53	0.07	0.27	mg/L
镍	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L
汞	2×10 ⁻⁵ L	2.41×10 ⁻³	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	mg/L
砷	2.0×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	mg/L
镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
铅	0.24	0.49	0.06L	0.37	mg/L
铁	7.81	4.33	0.94	4.36	mg/L
锰	4.9	1.81	1.94	2.88	mg/L
钾	3.51	24.6	21.2	16.44	mg/L
钙	60.7	42	146	82.90	mg/L
镁	2.64	2.41	3.48	2.84	mg/L
钠	28.2	13.6	6.8	16.20	mg/L

备注：1、数据前标注“<”或数据后标注“L”表示检出浓度低于检出限或最低检出浓度；

2、金属项目浸出液制备方法参照HJ/T299-2007；

3、非金属项目浸出液制备方法参照GB/T15555.4-1995。

表 5.7-3 土壤（浸出液）监测结果对照平均值结果

监测项目	S2 一期填埋区			最大值出现层数
	0.2m	0.4m	0.6m	
pH 值	0.90	0.93	1.17	3
溶解性总固体	1.03	1.08	0.89	2
高锰酸盐指数	0.46	1.37	1.18	3

氨氮	0.26	1.36	1.38	3
亚硝酸盐	0.01	0.02	2.97	3
硝酸盐	0.70	0.83	1.47	3
氟化物	0.15	0.87	1.98	3
总硬度	1.00	0.54	1.46	3
CO ₃ ²⁻	1.00	1.00	1.00	均未检出
HCO ₃ ⁻	0.43	0.80	1.78	3
Cl ⁻	2.01	0.57	0.41	1
SO ₄ ²⁻	0.95	1.37	0.68	2
细菌总数	1.00	1.14	0.86	2
总大肠菌群	1.20	0.60	1.20	1、3
氰化物	1.00	1.00	1.00	均未检出
挥发酚	1.00	1.00	1.00	均未检出
六价铬	1.07	0.86	1.07	1、3
铜	0.69	2.27	0.04	2
锌	0.78	1.96	0.26	2
镍	1.00	1.00	1.00	均未检出
汞	1.00	1.00	1.00	均未检出
砷	1.00	1.00	1.00	均未检出
镉	1.00	1.00	1.00	均未检出
铅	0.95	1.93	0.12	2
铁	1.79	0.99	0.22	1
锰	1.70	0.63	0.67	1
钾	0.21	1.50	1.29	2
钙	0.73	0.51	1.76	3
镁	0.93	0.85	1.22	3
钠	1.74	0.84	0.42	1

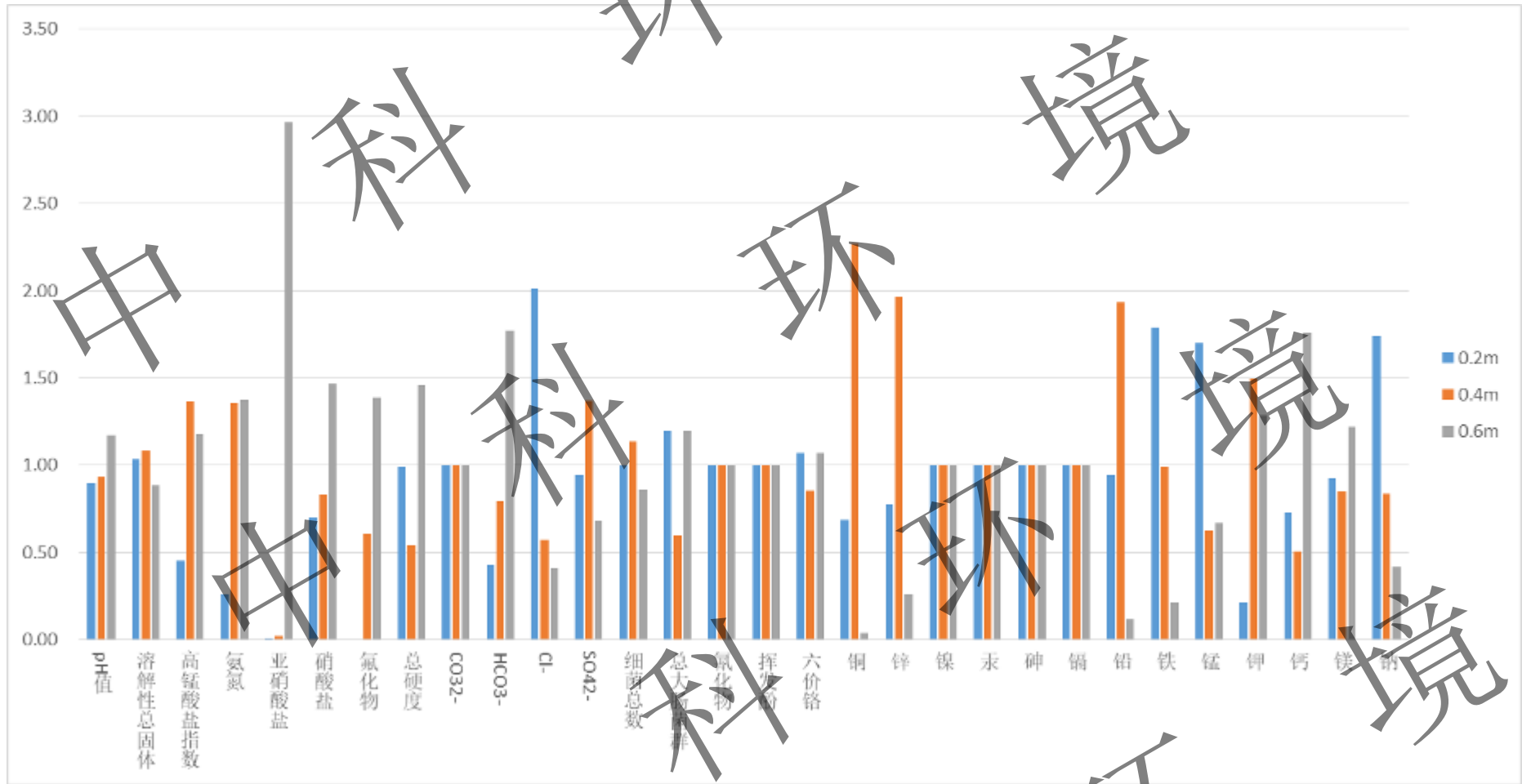


图 5.7-1 不同包气带深度的浸出液污染物浓度变化

5.7.3 包气带污染评价

由图 5.7-1 和表 5.7-3 可知：

- 1、碳酸根、氰化物、挥发酚、锌、镍、汞、砷在包气带土壤浸出液中均未检出。
- 2、pH 值在表层土壤酸性更强。
- 3、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、总硬度、碳酸氢根、钙、镁指标在第三层土壤浸出液中浓度最高，表层、第二层、第三层呈逐层增加的趋势。说明这几项污染物已在第三层有了积累。
- 4、溶解性总固体、硫酸根、细菌总数、铜、锌、铅、钾离子指标在第二层土壤浸出液中浓度最高，第一层土壤浸出液中污染物浓度比第三层高，说明溶解性总固体、硫酸根、细菌总数、铜、锌、铅指标呈表层土壤向下污染的趋势。
- 5、钾离子第二层土壤浸出液中浓度最高，其次是第三层土壤浸出液中的浓度，表层土壤浸出液浓度最低。
- 6、氯离子、铁离子、锰离子、钠离子的土壤浸出液表层浓度最高，第二层和第三层逐层降低。
- 7、总大肠菌群和六价铬离子在表层和第三层土壤浸出液中浓度稍高于第二层土壤浸出液中的浓度。

5.8 生态环境现状

根据生态因子之间互相影响和相互依存的关系，参照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）关于生态评价等级的划分要求，本项目生态环境按三级评价技术要求进行评价，只做简单分析。本项目生态环境影响评价范围定为项目场区及周边 1km 的范围，采用现场调查及结合相关资料分析。

通过现场调查，本项目位于鹤山市鹤城镇马山村，所在区域开发程度较高，非建设用地类型主要为农林地和水域。评价区植被由于人类长期活动的影响，丘陵植被以果林为主，主要种植龙眼；平原植被主要为粮食作物（如水稻、番薯、玉米等）、经济作物（木薯、甘蔗群落等）、蔬菜作物（瓜菜复合群落）等，田间和村镇周边间或种植树木，多以护村林、护河林等小片人工林零星分布，部分未利用荒地主要为灌草丛。

本区主要是以农田、经济果园为主的平原微丘区，表现出典型的人工农业植被生态系统，评价区植被主要以农作物、大量的灌草丛及面积不大的人工果林为主，植被

生态系统类型较单一，群落结构较简单，群落生长量不高，生态环境质量处于较差水平。此外，评价区内没有出现国家保护植物和古树。

本项目现场周边区域，项目主要植被群如下：

1、桉树林群落

群落高一般 6-8 米，乔木层郁闭度 30-50%，整体覆盖率为 85-100%，生物量 52-112 t/ha，生长量约 8-14 t/ha·a。纯桉树林群落林下灌木盖度约 50-70%，以桃金娘、山指甲、白背叶、梅叶冬青为主；草本层盖度约 10-30%，优势种为蔓生萎竹、菅草、类芦、珍珠茅等。

2、乌桕+盐肤木+类芦+雀稗灌丛群落

群落高约 2.5m，总体覆盖度达 80%，其中乔木层缺，灌木层盖度约为 40%，优势种为乌桕和盐肤木；草本层盖度约 85%，以类芦、雀稗、三叶鬼针草为主，其他种有飞蓬草、白茅、海金沙、一点红。

第6章 施工期环境影响分析

6.1 施工期地表水环境影响因素及防治措施

6.1.1 施工期地表水环境影响因素

本项目施工期废水主要来自施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水，施工人员的生活污水等。处置不当会对施工场地周围的水环境产生短时间的不良影响，例如：

(1) 施工场地的暴雨地表径流、开挖基础可能排泄的地下水等，将会携带大量的泥沙，随意排放将会使纳污水体悬浮物出现短时间的超标。

(2) 施工机械设备（空压机、发电机、水泵）冷却排水，可能会含有热，直接排放将使纳污水体受到物理污染。

(3) 施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

6.1.2 施工期地表水污染防治措施

(1) 建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟，导流沟上设置沉砂池，将暴雨径流经沉砂后引至附近雨水管网排放，避免雨水横流现象。

(2) 建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，并回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

(3) 设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

(4) 车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

(5) 减少施工废水的产生

施工物料堆场应远离地表水体，防止因地表径流冲刷产生废水。

(6) 充分利用中心设施

施工人员住宿可依托现有的办公生活区，生活污水可排入现有的污水处理站处理达标后排放。

采取上述措施后，有效地做好施工污水的防治，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.2 施工期大气环境影响分析及防治措施

6.2.1 施工期大气环境影响因素

施工期间地表开挖、植被清理等过程，将产生施工粉尘，施工粉尘又受施工方式、运输车辆、机械化程度、管理、气候等多种因素的影响。由于施工场地为丘陵冲刷沟谷地势，施工粉尘对外界影响较小。场地四周植被覆盖较好，对施工过程产生的粉尘将起到阻滞作用，预计影响范围基本限于场区附近，受施工粉尘影响较大的主要为施工人员。施工人员在作业过程吸入粉尘，不但会引起各种呼吸道问题，而且粉尘夹带病菌会传染各种疾病，影响施工人员的身体健康。此外，粉尘散落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

6.2.2 施工期大气污染防治措施

为使施工过程产生的粉尘对环境的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

(1) 场区内作业人员应配有必要的劳动保护用品，包括工作服和防尘口罩等，以保障场区内作业人员身体健康。

(2) 施工作业面应经常洒水保持一定的湿度。对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防尘。回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

(3) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施。不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

(4) 施工材料运输车辆应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程不散落。规划好运输车辆的通行路线与时间，尽量避免在居民区等敏感区行驶。

(5) 运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

(6) 对运输过程散落在地面上的泥土要及时清扫，以减少运输时的扬尘。

(7) 施工过程中, 应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧; 施工结束时, 应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

6.3 施工期声环境影响分析及防治措施

6.3.1 施工期声环境影响因素

施工噪声主要是由各种不同性能的动力机械在运转时产生的, 如挖掘沟道、平整清理场地、打夯、打桩、搅拌浇捣混凝土、建材运输等。在多台机械设备同时作业时, 各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查, 叠加后的噪声增值约为 3~8dB, 一般不会超过 10dB。下表为施工阶段可能使用的施工机械的噪声源强。

表 6.3-1 主要施工机械设备的噪声声级 (Leq dB(A))

施工机械	Lw(A)(dB)	Lwref(r ₀)(dB)	r ₀ (m)
挖掘机	114	79	15
压路机	104	73	10
铲土机	110	75	15
自卸卡车	95	70	15
混凝土振捣机	112	80	12
混凝土搅拌机	84	79	15

当单台施工机械作业时可视为点声源, 距离加倍时噪声降低 6dB(A), 如果考虑空气吸收, 则附加衰减 0.5~1dB(A)/100m。下表为主要施工设备噪声的距离衰减情况, 表中 r₅₅ 称为干扰半径, 是指声级衰减为 55dB(A) 时所需距离。从表可以看出, 本项目最远干扰半径可达 200m, 但是场区周围环境空旷, 离环境敏感点的距离在 200m 以上, 项目的施工不会对其产生影响。

表 6.3-2 施工机械噪声衰减距离 (m)

施工机械	r ₅₅	r ₆₀	r ₆₅	r ₇₀	r ₇₅
挖掘机	190	120	75	40	22
压路机	80	45	25	15	8
铲土机	135	82	50	27	15
自卸卡车	80	44	25	14	10
混凝土振捣机	200	110	66	37	21
混凝土搅拌机	80	44	25	14	10

6.3.2 施工期噪声污染防治措施

施工现场的噪声管理必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),将施工期内噪声污染控制在最低限度之内。为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现,建议采取以下措施:

(1) 在施工开始前,建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”,并上报至当地环境保护行政主管部门备案。

(2) 在距施工场界较近的企事业单位和学校、居民点张贴“安民告示”,解释某些原因并予以致歉,争取取得谅解。

(3) 加强施工管理,合理安排作业时间,将施工机械的作业时间严格限制在7时至12时,14时至22时。不进行夜间施工,不在作息时间(中午或夜间)使用高噪声设备作业,并避免高噪声源设备集中使用。

(4) 运输车辆经过集中居民区以及其它声环境敏感点时,尤其是夜间应限速行驶,禁止鸣笛。

6.4 施工期固体废物影响分析及减缓措施

6.4.1 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括场地平整工过程产生的弃渣土和建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。建筑垃圾主要成份有废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等等。如不妥善处理这些固体废物,则会阻碍交通,污染环境。在运输过程中,车辆如不注意清洁运输,沿途撒漏泥土,污染街道和公路,影响市容和交通。

弃土在堆放和运输过程中,如不妥善处置,则会阻碍交通,污染环境。清运车辆行走城镇道路,不但会给沿线地区增加车流量,造成交通堵塞,尘土的撒漏也会给城镇环境卫生带来危害。开挖弃土如果无组织堆放、倒弃,如遇暴雨冲刷,则会造成水土流失。同时泥浆水还夹带施工场地上的水泥、油污等污染物进入水体,造成水体污染。

6.4.2 施工期固体废物影响减缓措施

为减少弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

(1) 施工单位必须向有关部门提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

(2) 车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

(3) 选择弃土场不应占用农田，也不要靠近江河和水库，最好选择在山坳或低洼地带；弃土场的上游要设置导流沟。

(4) 弃土期应集中并避开暴雨期，要边弃土边压实，弃土完毕后应尽快复垦利用。

(5) 生活垃圾要进行专门收集，并定期由环卫部门收集处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

6.5 施工期生态环境影响分析及减缓措施

6.5.1 施工期生态环境影响因素

项目建设所产生的生态环境影响主要集中在施工期。项目辖区内开发前植被覆盖率较高，在施工过程中，由于土地平整需要，将破坏辖区内原有植被，并对辖区内的动物栖息、生活产生影响，会带来一定生态影响。生态影响主要表现为施工建设对植被的破坏、对土壤的影响、对景观的影响、对陆地动物及栖息地的影响、水土流失影响、对取土场的影响、对生态严控区的影响。

(1) 对植被的破坏

填埋场建设初期，需对库区进行场地平整，其主要作用是：清除库区表层耕植土，以去除有可能损伤防渗膜的杂物如树根、石子等；对库底进行平整，以利于渗滤液的排除。平整场地后地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。

(2) 对土壤的影响

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，在施工作业区周围的土壤将被严重压实，部分施工区域的表土将被铲去，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表土层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

(3) 对陆地动物及其栖息地的影响

施工期的尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用，施工粉尘可能在短时间内周边的植物生长受到影响，使栖息于林间的动物的生活在短时间内受到干扰。附近的陆地动物会暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。本项目施工影响范围无珍稀濒危的动物，因此不会对动物的重要生境和珍稀濒危的动物造成影响，一般的陆生动物会随着项目建设的结束逐渐回迁。

(4) 生物多样性的减少

随着施工期的进行，征地范围内的一些植物将会消失。但据调查本项目占用的土地中没有珍稀濒危的保护植物种类，而随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失，但施工期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到施工期后的运营期。

本项目占用的土地主要为桉树林地，工程建设将使这部分土地的农业功能丧失，转变为建设用地。但由于区域主要为人工生态系统，不涉及物种的灭绝，对周围生态环境不会造成明显影响。

(5) 水土流失

土地平整扰动了表土结构，土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持能力，导致地表裸露，在地表径流的作用下，加大水土流失量，破坏生态，恶化环境。临时材料及临时弃土方的堆放在雨季可能产生水土流失。

(6) 对取土场的影响

本项目场底粘土层所需的粘土全部来自渗滤液调节池及分选车间的挖方，从取土点至填埋场的运输道路所经过的用地已经平整完毕并进行地面硬化，周边生态环境均为人工绿化，因此应注意对填埋场内人工绿化的保护。

6.5.2 施工期生态环境影响减缓措施

为保护所在区域的生态环境，减少水土流失量，在场区建设期间建设单位应采取如下的生态保护措施：

(1) 施工避开雨季。本区域降雨量主要集中在 3~8 月，大雨是造成水土流失的重要原因，因此大开挖施工尽量避开雨季，可以大大减少土壤的流失量。

(2) 土方平衡。场区土地平整应保持场区的土方平衡，依据地形等高线平面图，用方格网计算出具体切方及填方的详细土方量，按就近调配的原则进行切坡、回填，减少土方运距，避免土方二次运输，减少可能的土壤流失量。

(3) 保留表土。挖填方前将表土先挖出集中保存，留作场区绿化用土。

(4) 回填土方应依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。道路干线及产业转移场区内道路路基碾压密实度达 93%以上。

(5) 在施工场内修建多级沉砂池，沉降降雨径流中的沙土，及时清理维护各级沉砂池，尽可能减少泥土的流失量。

(6) 场区切方及填方后要及时绿化、道路硬化，避免长期黄土裸露。缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。

(7) 土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落，减少水土流失。

(8) 施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能的恢复原有土地的功能。工料场各地块开挖结束后，及时整平绿地；预留地在暂时不使用的情况下应保持原有植被。

(9) 在取土时，根据所需土方量合理取用，避免破坏绿化带和产生弃方；在运土时，注意运输车辆的密闭，防止泥土沿途洒落和产生扬尘；在填土时，对作业面及时进行平整压实，避免土方堆放产生扬尘和雨天出现水土流失。

(10) 取土场的取土量应按填埋场覆土需要有计划开挖，防止取土过量导致大量余土露天堆积。取土时应保证开挖边坡的稳定，防止发生滑坡、塌方等。对取土完成的表面作及时的复垦或绿化。

(11) 取土场的表面营养土应单独装运、存放，以便用于填埋区永久性表面的覆盖种植用土。填埋场的备料（土）场设置防雨棚。

(12) 一些备用的工程建设用地，应进行临时性的绿化覆盖，减少水土流失量。

6.6 施工期社会环境影响分析及减缓措施

6.6.1 施工期社会环境影响分析

本项目占用的是城镇郊区的低丘及丘间谷地，不涉及征地拆迁，施工期的社会环

境主要影响因素为对附近居民生活和工人健康的影响。

(1) 对居民生活的影响

施工阶段施工占道、施工固体废物运输会给周边道路交通带来压力，造成交通堵塞，给群众出行造成暂时不便；交通堵塞情况下，车辆减速、怠速行驶，会增加汽车尾气的排放，对周围环境空气产生一定影响。

(2) 对工人健康的影响

工地施工中产生的废水、各种施工垃圾和工人日常生活中的垃圾如不及时清理会使得各种病菌孳生，传播疾病。施工中产生的扬尘会随着工人的呼吸进入到人体，滞留量过多则会危害人体健康。施工过程中的各种机械产生的噪声有超标现象，施工机械在运转过程中都带有一定的危险，可能会对施工人员造成危害。

6.6.2 施工期社会环境影响减缓措施

施工单位必须密切注意工程施工对施工人员及附近居民健康所带来的不利影响，采取必要的预防措施。在人流拥挤的路段要做好交通疏导，并做好交通组织方案，保证安全。施工中一定要严格按照操作规范进行操作，严禁违章操作或者酒后操作机械。对施工人员采取防护措施，特别是噪声和粉尘防护。由于施工期各项活动在上地上都带有暂时性，因此对人体健康的危害也带有阶段性，只要做好施工期劳动保护，施工结束后危害就会消失。

第7章 运营期环境影响预测与评价

7.1 地表水环境影响预测和分析

7.1.1 废水排放方式

本项目产生的全部废水经过场内渗滤液处理站，经“膜生物反应器(MBR)+Fenton高级氧化+曝气生物滤池(BAF)”工艺处理后，达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)新建填埋场规定浓度限值和《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严者后，排放到马山渠。本项目废水产生及排放量为 $102.22\text{m}^3/\text{d}$ ，全场废水生产及排放量为 $293.75\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、Cr等。

表 7.1-1 全场废水产生及排放情况

类别		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	Cr
现有项目产生量 ($191.53\text{m}^3/\text{d}$)	产生浓度 (mg/L)	13965	5590	1132	2324	2786	3
现有项目排放量 ($191.53\text{m}^3/\text{d}$)	排放浓度 (mg/L)	90	20	30	10	40	0.1
本项目产生量 ($102.22\text{m}^3/\text{d}$)	产生浓度 (mg/L)	11921	4779	998	1976	2363	3
本项目排放量 ($102.22\text{m}^3/\text{d}$)	排放浓度 (mg/L)	90	20	30	10	40	0.1
全场合计产生量 ($293.75\text{m}^3/\text{d}$)	产生浓度 (mg/L)	13341	5342	1091	2218	2657	3.1
全场合计排放量 ($293.75\text{m}^3/\text{d}$)	排放浓度 (mg/L)	90	20	30	10	40	0.1

7.1.2 预测评价方法与模式

(1) 预测范围

马山渠从项目排污口到下游 3km 河段。

(2) 水文参数

马山渠全长约 7km，发源于马山水库，流经本项目排污口即 325 国道桥处，再经 6km 汇入桃源水，排污口断面流速 0.3m/s，枯水期流量 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ 。

表 7.1-2 项目纳污水体的水文特征

水体	断面	河宽 (m)	河深 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)
马山渠	排污口	2.3	0.22	0.30	0.15

(3) 预测模型

马山渠属于小河，经计算混合过程段仅长 5m，预测可采用河流均匀混合模型：

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中： L_m ——混合段长度，m；

B ——水面宽度，m；

a ——排放口到岸边的距离，m；

u ——断面流速，m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s 。

排放口到岸边的距离为 0， E_y 参考其他河流保守取 $0.1m^2/s$ 。

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

$$Ck = C \exp(-kx/86400u)$$

式中： c ——完全混合后混合水中污染物的浓度，mg/L；

Q_p ——污水流量， m^3/s ；

c_p ——污水中污染物的浓度，mg/L；

Q_h ——河水流量， m^3/s ；

c_h ——河水中污染物的浓度（指未混合前），mg/L。

(4) 衰减系数参数的确定

该河段的 COD_{Cr} 降解系数按经验数据取 0.15/d，氨氮的降解系数取 0.08/d。

7.1.3 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求，地表水环境影响预测内容为：

(1) 预测本项目废水在正常排放下，污染物排放对水环境的影响，污染物选择 COD 和氨氮。

(2) 预测本项目发生非正常排放时，废水未进行处理直接排放对水环境的影响，污染物选择 COD 和氨氮。

7.1.4 污染源强

由于本次预测采用的污染物本底值已包含现有项目正常生产情况下，废水处理达标排放的源强，故本项目废水正常排放时的污染源强只考虑本项目污染物正常排放量，非正常排放时污染物排放量为全场废水未处理的排放量减去现有项目正常排放量。污染源强详见下表。

表 7.1-3 本项目废水预测源强

情形	废水量(m ³ /d)	COD _{Cr} (kg/d)	氨氮(kg/d)
监测本底 (现有项目)	191.53	17.238	1.915
正常排放 (本项目)	102.22	9.200	1.022
非正常排放 (全场)	293.75	3918.919	651.538
正常排放预测源强	102.22	9.200	1.022
非正常排放预测源强	102.22	3901.681	649.622

7.1.5 预测结果

本项目废水正常排放和事故排放情况下，各污染物对马山渠浓度增量的预测结果见下列表。

表 7.1-4 本项目废水排放 COD 对马山渠水环境质量影响预测

情形	分类	排污口	排污口下游 500m	排污口下游 3000m
监测	本底值(mg/L)	15	16	17
正常排放	贡献值(mg/L)	0.59	0.58	0.56
	叠加值(mg/L)	15.59	16.58	17.56
事故排放	贡献值(mg/L)	298.58	297.71	293.43
	叠加值(mg/L)	313.58	313.71	310.43
III 类水	标准值(mg/L)	20	20	20

表 7.1-5 本项目废水排放氨氮对马山渠水环境质量影响预测

情形	分类	排污口	排污口下游 500m	排污口下游 3000m
监测	本底值(mg/L)	0.399	0.550	0.755
正常排放	贡献值(mg/L)	0.075	0.074	0.072
	叠加值(mg/L)	0.474	0.624	0.827
非正常排放	贡献值(mg/L)	49.730	49.652	49.574
	叠加值(mg/L)	50.129	50.202	50.329
III 类水	标准值(mg/L)	1.0	1.0	1.0

本项目在正常排放情况：排污口处的 COD 和氨氮的浓度增量分别为 0.59mg/L 和

0.075mg/L。COD 叠加现状最大值 15mg/L 后为 15.59mg/L，氨氮叠加现状最大值 0.399mg/L 后为 0.474mg/L；下游 3000m 的 COD 和氨氮的浓度增量分别为 0.56mg/L 和 0.072mg/L。COD 叠加现状最大值 17mg/L 后为 17.56mg/L，氨氮叠加现状最大值 0.755mg/L 后为 0.827mg/L。因此本项目在正常排放情况可保持马山渠 COD 和氨氮达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准。

本项目污染源排放量核算断面即为排污口断面，本项目废水正常排放时 COD 叠加值为 15.59mg/L，氨氮叠加值为 0.474mg/L，地表水环境安全余量分别占 III 类水体环境质量标准的 22% 和 53%，均大于 10%，地表水环境影响在可接受范围。

本项目在非正常排放情况：排污口处的 COD 和氨氮的浓度增量分别为 298.58mg/L 和 49.730mg/L。COD 叠加现状最大值 15mg/L 后为 313.58mg/L，氨氮叠加现状最大值 0.399mg/L 后为 50.129mg/L；下游 3000m 的 COD 和氨氮的浓度增量分别为 293.43mg/L 和 49.574mg/L。COD 叠加现状最大值 17mg/L 后为 310.43mg/L，氨氮叠加现状最大值 0.755mg/L 后为 50.329mg/L。本项目在非正常排放情况令马山渠 COD 和氨氮分别超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准约 14 倍和 49 倍。因此，本项目必须严格控制废水处理，保证马山渠维持水质现状，杜绝非正常情况废水未经处理直接排放的情况发生，避免对马山渠和桃源水造成污染。

7.1.6 对金峡水库的影响分析

本项目场区大部分范围位于金峡水库的集雨范围，因此金峡水库有可能受到本项目的影

(1) 地表径流影响

为了减少进入填埋场区的雨水量，本项目在场区周围沿周边道路设置一套完整的截洪排水系统，最后汇集至场区南端排出场外。降雨期间雨水进入填埋场形成的渗滤液将全部进入渗滤液处理车间处理，其余地表径流将排入金峡水库。为此，建设单位要同时做好雨水井的监测工作，一旦发现外排的雨水受到污染，应马上将其截流进入渗滤液调节池，逐步处理达标后方可排放。

(2) 简易污水塘影响

目前，旧场产生的渗滤液进入三级简易污水塘，经天然净化后溢流进入场区周边的水塘进而流入金峡水库。本项目建成后，将清理掉旧场的存量垃圾，把简易污水塘改造成渗滤液调节池，杜绝简易填埋场产生的二次污染。

(3) 废水渗漏、泄漏影响

通过地下水环境影响预测，可知本项目在非正常状况下，废水渗漏、泄漏造成地下水的超标距离将大于 50m，会进入场区周边的水塘进而流入金峡水库，将地下水污染转变成地表水污染。为防止废水渗漏、泄漏对金峡水库造成影响，必须加强本项目及全场的地下水监测，一旦发现废水渗漏、泄漏情况及时采取补救措施。



图 7.1-1 金峡水库集雨范围

7.2 地下水环境影响预测及分析

7.2.1 区域水文地质条件

7.2.1.1 地形地貌

调查区位于金鹤大断裂（江华塘断层）以东的剥蚀侵蚀构造低丘陵区，间有山间冲积洼地地貌点缀。

1、低丘陵区

低丘陵区为调查区主要地貌单元，主要寒武系地层和花岗岩组成，遍布各处，其地势起伏，地面海拔一般在 50~180m 之间，相对高差约 50m。地表分水岭不甚明显，山顶呈浑圆状，山脊宽度 10m~50m，互不连接，山坡平缓，坡度一般介于 10° ~ 15° ，局部冲沟发育。丘陵上植被发育、森林覆盖率高，多为次生灌木丛，地势较低的坡脚一般被垦为果园。

2、山间冲积洼地

冲积洼地地貌零星分布于丘陵间的低凹地段，呈条带状或窄片状展布，地势较平缓、地面坡度一般小于 10° 。该地貌单元一般为种植农作物地段，以种植蔬菜为主，局部为荔枝、龙眼等果园，少数地段作为生畜养殖场。

7.2.1.2 地层与岩石

根据高要幅（F49-（11））、开平幅（F49-（17））、江门幅（F49-（18））1:20 万区域地质图，调查区及其周边地区主要揭露的地层由老至新分别有寒武系、泥盆系、三叠系、侏罗系和第四系（图 2-3），地层岩性分述如下：

1、寒武系八村组（ $\in bc$ ）

①寒武系八村组下亚群（ $\in bc^a$ ）

主要分布于区域中部及西部，岩性以浅变质石英砂岩及绢云母页岩为主，部分为云母片岩、石英片岩、云母石英片岩、石英云母片岩及片理化石英砂岩，厚度大于 1589m。

②寒武系八村组中亚群（ $\in bc^b$ ）

主要分布于区域西部，岩性以浅变质石英砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩及泥质绢云母页岩、泥质页岩为主，厚度大于 1686m。

2、泥盆系中下统桂头群下亚群（ $D_{1-2}gt^a$ ）

区域西北角和中部少量出露，岩性主要以紫红、灰白及黄白色底砾岩、石英砾岩、砂砾岩及石英砂岩夹粉砂岩、粉砂质页岩为主，下部较粗，上部变细，局部含凝灰熔岩、凝灰质砾岩及粉砂岩，厚度 101~552m。

3、侏罗—三叠系下统 ($T_{3r}-J_1$)

主要分布于区域西部，岩性主要以灰-灰黑色砂砾岩，不等粒石英砂岩，砂页岩夹煤层为主，厚度大于 752m。

4、侏罗系中上统百足山群

①侏罗系中上统百足山群下亚群 ($J_{2-3}bz^a$)

主要分布于区域东部和西部，岩性主要为灰白、黄白、紫红色厚层块状砾岩、砂砾岩及石英粉砂岩、细砂岩，夹数层凝灰质砂岩及层凝灰岩，厚度 144~520m。

②侏罗系中上统百足山群下亚群 ($J_{2-3}bz^b$)

主要分布于区域东部和西部，岩性主要为黄白、灰白、紫灰色石英砂岩、泥质页岩、细砂岩互层夹薄层状含砾粗砂岩，厚度大于 328m。

5、第四系全新统 (Q_4^{al+pl})

为陆相河流冲积层，主要分布于现代河流及两侧河漫滩，岩性主要为粘土、粉细砂、淤泥、砾石等，厚度 3~10m。

6、侵入岩

区域上揭露的侵入岩主要为燕山三期和燕山四期侵入体。

①燕山三期侵入体 ($\gamma_5^{2(3)}$)：是本区域规模最大的酸性侵入体，属中晚侏罗世之后，早第三纪之前的产物。岩性主要为中粒斑状黑云母花岗岩、细粒斑状黑云母花岗岩、粗粒黑云母花岗岩、中粒黑云母花岗岩。

②燕山四期侵入体 ($\gamma_5^{3(1)}$)：侵入时代在早、晚白垩世之间，岩性主要细粒花岗岩、细粒斑状花岗岩、石英斑岩和花岗斑岩，岩体以小岩株形式产出。

7.2.1.3 地质构造和地震

调查区在大地构造上位于高要—惠东东西构造带的中段，华南褶皱系（一级单元）的桂湘粤带（二级单元）的粤中拗褶束中（三级单元）。

区域断裂构造以北东向华夏系构造为主，简述如下：

①杨梅断层：该断层位于调查区西北侧高鹤杨梅圩一带，走向北东 20° ，倾向北西，倾角 $45^\circ \sim 65^\circ$ ，破碎带宽度 20m~30m，性质为逆断层，两侧地层有破碎角砾岩

及糜棱岩化等断层证据，在地貌上表现为深陷的峡谷形态。

②黄季田断层：该断层位于调查区西北侧马头—皂幕山—黄茅毕一线西侧，在 1:20 万高腰幅中定名为“黄季田断层”，往南延伸至 1:20 万开平幅定名为“恩苍大断裂”，空间展布较为平直，走向北东 30° ，倾向南东，倾角 $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，破碎带宽度约 10m，性质为逆断层，两侧地层有破碎角砾岩及糜棱岩化等断层证据，并有星点状黄铁矿侵染和含铅锌矿脉沿此穿插，在地貌上表现为一平直深谷形态。

③江华塘断层：该断层位于调查区西侧马头—皂幕山—黄茅毕一线东侧，在 1:20 万高腰幅中定名为“江华塘断层”，往南延伸至 1:20 万开平幅定名为“金鹤大断裂”，走向北东 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，倾向南东东，倾角 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，破碎带宽度 30m~50m，性质为逆断层，两侧地层有破碎角砾岩及糜棱岩化等断层证据，并沿此有大量石英岩脉穿插及绿泥石化、矽化现象，在地貌上表现为笔直山脊形态。

④来苏断层：该断层位于调查区东南侧来苏—龙溪一线，走向北东 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，倾向北西，倾角 70° ，破碎带宽度 5m~10m，性质为逆断层。

上述断裂为非活动性断裂，自晚更新世以来未见断裂活动。

7.2.1.4 地下水类型及富水性

根据区域地下水的赋存条件，含水层物理性质和地下水动力特点，可将区内地下水划分为松散岩类孔隙水，基岩裂隙水两个类型。

一、松散岩类孔隙水

主要分布在地势较低的丘间谷地地带，如区域西北部四堡水库东侧石龙、东南部那咀水库东侧的龙溪、井根区域。地下水赋存于第四系冲洪积亚砂土、细砂、亚粘土层中，含水层厚度一般 2m~8m，水位埋深 0.3~3.0m 不等。单井涌水量 $\leq 100\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性贫乏，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{CaMg}$ 或 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{CaNa}$ 型，矿化度 0.10~0.50g/l。

二、基岩裂隙水

根据岩性特征，基岩裂隙水可划分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水两个亚类。

1、层状岩类裂隙水

按其富水性可分为水量中等和水量贫乏两个级别。

(1) 水量中等的

①泥盆系中下统桂头群下亚群 ($\text{D}_{1-2}\text{gt}^{\text{a}}$)

含水岩组为底砾岩、石英砾岩、石英砂岩及粉砂岩，泉点流量 0.05~1.0L/s，枯季

地下迳流模数 $6.46\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{CaNa}$ 型，矿化度 $0.008\sim 0.236\text{g/l}$ 。

②寒武系八村组中亚群 ($\in bc^b$)

含水岩组为浅变质石英砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩及泥质绢云母页岩，泉点流量 $0.05\sim 1.0\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $6.31\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 HCO_3-NaMg 型，矿化度 $0.015\sim 0.158\text{g/l}$ 。

③寒武系八村组下亚群 ($\in bc^a$)

含水岩组为浅变质石英砂岩及绢云母页岩，泉点流量 $0.05\sim 1.0\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $6.08\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 HCO_3-NaMg 型，矿化度 $0.015\sim 0.158\text{g/l}$ 。

(2) 水量贫乏的

①侏罗—三叠系下统 (T_3r-J_1)

含水岩组为砾岩、砂岩、粉砂岩、泥质页岩，泉点流量 $0.01\sim 0.3\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $2.42\sim 4.63\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{NaCa}$ 型，矿化度 $0.014\sim 0.065\text{g/l}$ 。

②侏罗系中上统百足山群下亚群 ($J_{2-3}bz^a$)

含水岩组为砾岩、砂砾岩及石英粉砂岩、细砂岩，泉点流量 $0.05\sim 0.4\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $2.43\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 HCO_3-NaCa 型，矿化度一般小于 0.04g/l 。

③侏罗系中上统百足山群下亚群 ($J_{2-3}bz^b$)

含水岩组为石英砂岩、泥质页岩、细砂岩，泉点流量 $0.05\sim 0.1\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $1.51\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 HCO_3-NaCa 型，矿化度一般小于 0.04g/l 。

2、块状岩类裂隙水

按其富水性同样可分为水量中等和水量贫乏两个级别。

(1) 水量中等的

主要分布于区域西北侧杨梅~马头和南侧鹤城~来苏一带的岩浆岩，含水岩组主要为中、粗粒结构的黑云母花岗岩，泉点流量 $0.2\sim 0.7\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $6.85\sim 16.80\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{NaCa}$ 、 HCO_3-NaCa 型，矿化度一般小于 $0.05\sim 0.25\text{g/l}$ 。

(2) 水量贫乏的

主要分布于区域北桃源~汉坑~龙口一带的岩浆岩，含水岩组主要为细粒黑云母花岗岩、花岗斑岩，泉点流量 $0.02\sim 0.5\text{L/s}$ ，枯季地下迳流模数 $2.31\sim 3.71\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{NaCa}$ 、 HCO_3-NaCa 型，矿化度一般小于 $0.05\sim 0.25\text{g/l}$ 。

7.2.1.5 地下水补迳排条件

丘陵区局部地带岩石节理裂隙发育，风化剧烈，有利于大气降雨的垂直渗入，调查区雨量丰富，大气降水量大于蒸发量，是地下水的主要补给来源。其次，区内广泛分布山塘水库和鱼塘，这些地表水沿基岩裂隙和风化壳向下渗透，以多种形式补给地下水。

丘陵地区由于地形起伏，地下水迳流路程短，迳流不远便以泉或渗流的形式排向沟谷，基岩裂隙水具有埋藏浅（局部埋深较大）、径流短、补给区和排泄区接近一致、动态变化大的特点，即雨多水大，天旱水少，为浅循环地下水。深层地下水则通过断层、裂隙向谷地汇流。由于地形切割密度和深度较大，泉水出露较多，有利于侵蚀基准面以上地下径流充分排泄。

基岩裂隙水由丘陵区流入山间谷地后，流速变缓，地下水由淋滤型转入径流动态型，一部分侧向补给给第四系孔隙水，一部分排泄成为地表水，还有一部分转为隐伏基岩裂隙水。

地下水的排泄，主要以侧向径流或泉的方式排向沟谷，形成山溪流入山塘或排出区外，其次为地表蒸发和植物蒸腾，少部分耗于人工开采。

由于大气降水时间上分布不均，在干旱季节地表水水位大幅下降，地下水对地表水有一定的补充调节作用。

7.2.1.6 地下水水位动态变化

调查区区域地下水水位动态随季节性变化显著，雨季渗入补给量大，地下水位上升，泉水、河流流量增大；旱季降雨量小，气候干燥，蒸发量大，渗入补给甚微，地下水位下降，泉水、河溪流量减少，局部地区泉水断流，枯丰水期变幅 0.04~2.23m。河道两侧地下水位变幅较其它位置小，变幅一般在 0.04~0.84m 之间，表明该区域地下水枯水期得到地表水的有效补充。

调查区内分布有少量居民分散开采井，一口集中供水井，现民井大多数荒废，少量用于居民日常生活洗涤之用，饮用水井极少，单井开采量较小，一般为 0.24~0.43m³/d，由于本区地下水主要受大气降水补给，开采量微小，地下水开采对地下水水位影响微弱，地下水水位基本呈季节性变化。随着村庄自来水管线的铺设，自来水利用的普及，地下水开采量会随之减少，地下水开采对区域地下水补、径、排条件的影响会逐渐趋弱。

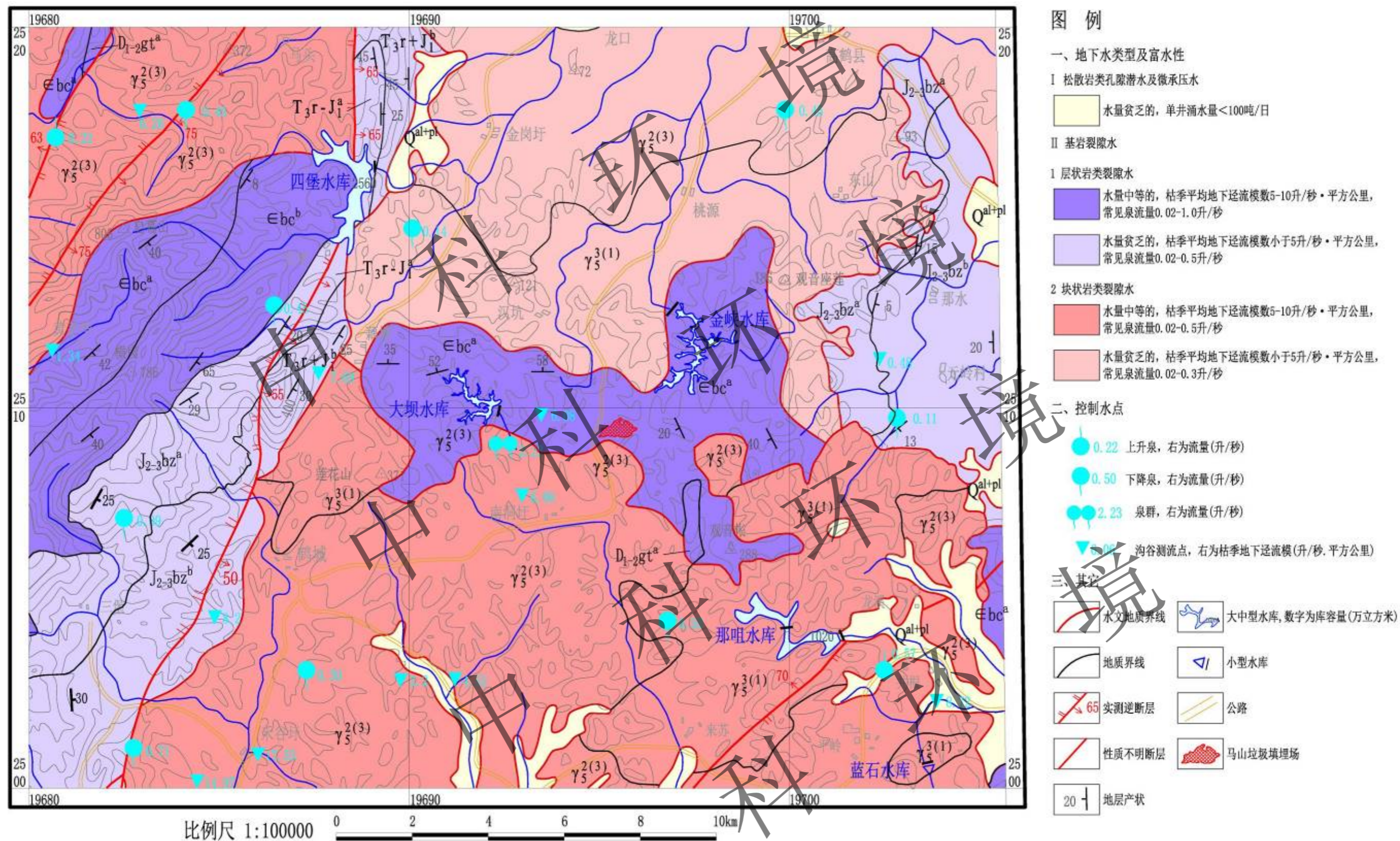


图 7.2-1 区域地质图

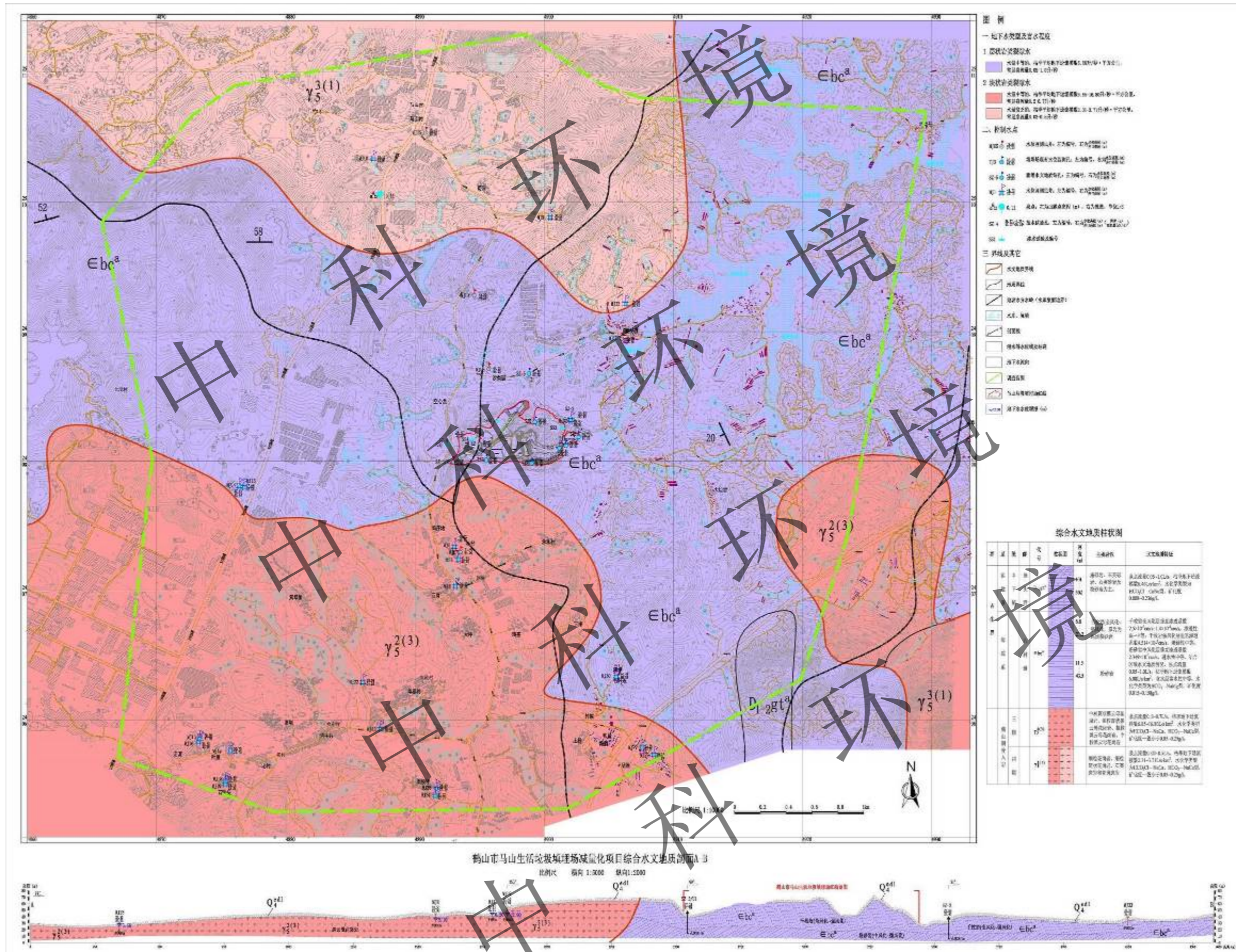


图 7.2-2 区域水文地质图

7.2.2 场地水文地质条件

7.2.2.1 地形地貌

拟建场区为低丘陵地貌，地表分水岭不甚明显，由于本项目已堆填运行多年，项目红线范围内地形整体由西至东逐渐降低，最高点位于项目红线外西北侧山头，地面海拔标高 85.6m，最低点位于红线东侧，地面海拔标高 25.3m。

7.2.2.2 岩土层结构特征

根据《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场岩土工程勘察报告》（2004 年）和本次补充水文地质野外钻探揭露情况，场地自上而下分别为人工填土层、坡积层、残积层，基岩为寒武系千枚岩、粉砂岩和燕山期黑云母花岗岩。各土岩层特性分述如下：

①人工填土层（ Q_4^{ml} ）

主要为素填土，局部分布，浅黄色，主要由粉质粘土组成，含碎石块，偶见生活垃圾，松散，稍湿，揭露厚度 3.5m~4.6m。

②坡积层（ Q_4^{pl} ）

主要分布在丘陵山坡，灰黄、黄色，由粘性土和细砂质组成，含粉细砂、角砾、砾砂，可塑，湿，揭露厚度 1.0m~13.4m。

③残积层（ Q_4^{el} ）

拟建场地大面积分布，灰黄、浅黄色，由粘性土和细砂质组成，含粉细砂，为基岩风化残积，局部夹风化岩碎屑硬块，硬塑，稍湿，揭露厚度 0.5m~13.1m。

④寒武系（ ϵ ）

④-1 全风化千枚岩：浅黄、紫色，岩石结构基本破坏，但尚可辨认，有残余的结构强度，遇水易软化，属极软岩，全场分布，揭露厚度 0.8m~11.8m。

④-2 强风化千枚岩：浅黄、黄褐色，变余泥质结构，千枚状构造，岩石组成主要矿物为绢云母、石英、绿泥石等，呈丝绢光泽，原岩为泥质粉砂岩，岩芯呈片理状或碎块状，节理裂隙发育，节理面见铁锰质渲染，属极软岩，全场分布，揭露厚度 0.8m~11.8m。

④-3 中风化粉砂岩：青灰、青黑色，岩石具显微鳞片变晶及变余粉砂状结构，中厚层状构造，岩石主要成分为长石、石英、黑云母和绢云母等，原岩为泥质长石

石英粉砂岩。岩芯呈短柱状，岩质较坚硬，节理裂隙较发育，揭露厚度 1.0m~11.70m。

④-4 微风化粉砂岩：灰黑色、青灰色，岩石具显微鳞片变晶及变余粉砂状结构，中厚层状构造，岩石主要成分为长石、石英、黑云母和绢云母等，原岩为泥质长石石英粉砂岩。岩芯呈短柱状或长柱状，岩质坚硬，节理裂隙发育差，锤击声脆，局部分布，揭露厚度 0.6m~11.90m，未揭穿。

⑤燕山三期花岗岩 ($\gamma_5^{2(3)}$)

⑤-1 中风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙较发育，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬，局部揭露，揭露厚度 0.8m~3.4m。

⑤-2 微风化花岗岩：灰白、杂色，中粗粒结构，块状构造，岩石主要矿物为长石、石英、黑云母等，节理裂隙发育差，岩芯呈块状或短柱状，岩质坚硬，局部揭露，揭露厚度 1.3m~1.6m。

7.2.2.3 土壤理化性质分析

评价范围土壤的阳离子交换量、氧化还原电位、含水率、比重、孔隙度等理化性质检测结果见下表。

表7.2-1 SZ-2、SZ-4抽水试验孔基本数据

编号	状态	阳离子交	温	氧化还	含	天然	天然	孔隙	孔	饱和	比
		换量		原电位							
		cmol(+)/kg	°C	Eh mv	w &	r_o g/cm ³	r_d g/cm ³	e_0	率 %	Sr %	Gs
SZ2-1	黄色、 潮、砂土	8.66	29.1	1468.8	20.4	1.87	1.55	0.732	42.3	75.0	2.69
SZ2-2	黄色、 潮、砂土	6.73	27.1	736.4	16.1	1.58	1.36	0.962	49.0	44.7	2.67
SZ3	棕色、 潮、砂土	4.99	25.6	2002.3	16.0	1.84	1.59	0.690	40.8	62.2	2.68
SZ4	黄色、 潮、砂土	11.5	25.6	1435.9	20.3	1.89	1.57	0.706	41.4	77.1	2.68
SZ5-1	红棕色、 潮、砂土	19.2	26.4	9055.2	15.4	1.81	1.57	0.709	41.5	58.2	2.68
SZ5-3	红棕色、 潮、砂土	16.6	26.5	1527.5	17.4	1.82	1.55	0.729	42.2	64.0	2.68

7.2.2.4 地下水类型及富水性

根据地下水赋存条件、水力特征和含水介质，场区周边地下水类型仅基岩裂隙水一种。

残坡积粉质粘土层分布于区内山丘及斜坡表层，厚度随地形起伏变化，组成物颗粒较细，垂直渗透系数 $2.6 \times 10^{-6} \text{cm/s} \sim 1.4 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，透水性弱~中等，含水层大多处于平缓的斜坡上，不利于地下水的储存和富集，为季节性储水的含水层（上层滞水），且残坡积粉质粘土层底板标高大于地下水水位，多属于不含水透水层，不作为含水层考虑。

基岩裂隙水在拟建场区周边均有分布，根据岩性可分为层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水两个亚类。

1、层状岩类裂隙水

是本项目的主要含水层，含水层岩组为寒武系千枚岩和粉砂岩，含水段为全风化~中风化岩风化裂隙和节理裂隙，含水层顶板为第四系残坡积层，底板为微风化粉砂岩，地下水以潜水为主，局部具微承压。

含水层层面随基岩面起伏而起伏，变化较大，该含水层揭露厚度 21.3m~63.5m，平均厚度约 36.66m，水位埋深介于 0.00m~33.00m，相当于地面标高 20.97m~50.32m，总体来说，山坡、山脊埋深大，沟谷埋深浅。

含水层渗透性和富水性不均一，受含水层的厚度和风化程度影响较明显，根据收集的钻孔抽水试验资料，千枚岩全风化层垂直渗透系数 $2.5 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 1.4 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，渗透性弱~中等；千枚岩强风化层垂直渗透系数 $4.514 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，渗透性中等；粉砂岩中风化层垂直渗透系数 $2.349 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，透水性中等。结合区域水文地质情况，泉点流量 0.05~1.0L/s，枯季地下迳流模数 $6.08 \text{L/s} \cdot \text{km}^2$ ，寒武系层状岩类裂隙水含水层富水性中等，水化学类型为 HCO_3-NaMg 型，矿化度 0.015~0.158g/l。

2、块状岩类裂隙水

主要分布在项目区南北两侧燕山期黑云母花岗岩区域，地下水主要赋存于构造裂隙中，地下水富水性不均一，且具各向异性，受构造作用影响常呈条带状分布，强风化岩层均已风化成土状和半岩半土状，其裂隙部分为粘土矿物充填，富水与透水性弱。中风化岩石的裂隙富水与透水性具不均匀性，岩石破碎地段具中等透水性，

较完整地段具富水性弱，透水性弱。

项目区南侧含水岩组主要为中、粗粒结构的黑云母花岗岩，泉点流量 0.2~0.7L/s，枯季地下迳流模数 6.85~16.80L/s·km²，整体上富水性中等，水化学类型为 HCO₃Cl—NaCa、HCO₃—NaCa 型，矿化度一般小于 0.05~0.25g/l。

项目区北侧含水岩组主要为细粒黑云母花岗岩、花岗斑岩，泉点流量 0.02~0.5L/s，枯季地下迳流模数 2.31~3.71L/s·km²，整体上富水性弱，水化学类型为 HCO₃Cl—NaCa、HCO₃—NaCa 型，矿化度一般小于 0.05~0.25g/l。

7.2.2.5 地下水补迳排条件

本区层状岩类裂隙水含水层分布于周边山体及平缓地带下伏基岩中，区内雨量充沛，大气降水量大于蒸发量，是地下水的主要补给来源，其次为常年性金峡水库和周边坑塘的下渗补给，大气降水和地表水体通过第四系松散层渗入到基岩裂隙中；地下水排泄以侧向迳流或泉的方式排向沟谷，形成山溪流入山塘或排出区外，其次为地表蒸发和植物蒸腾，少部分耗于人工开采。

场地内由于受地形起伏影响，地下水由丘陵区向沟谷汇集，由于分水岭不甚明显，根据区域民井和钻孔的实测地下水位情况结合现场调查情况，场区东部为地下水分水岭，场区东部地下水总体迳流流向为自东南向西北马山村方向，场区西部总体迳流流向为自西南向东北金峡水库方向。

地下水动态变化与大气降水关系紧密，滞后期 2~5 天，每年 3 月水位开始上升，4 月至 9 月为高水位期（丰水期），9 月以后水位逐渐降低，12 月至次年 2 月为低水位期（枯水期），常出现部分泉水枯竭，水沟断流现象。

7.2.2.6 地下水水位调查

地下水环境现状监测主要通过对地下水水位、水质的监测，了解和查明地下水流向与地下水化学组分的空间分布现状和发展趋势，为地下水环境现状评价和环境影响预测提供基础资料。

本次在地下水调查过程中，结合项目区平面布置、地下水埋藏特征，采用控制性布点和功能性布点相结合的原则，对拟建场地及其周边地区进行了地下水水质与水位监测，共计监测点 38 个，地下水水位统测时间为 2018 年 11 月 15 日。其中水质水位监测点 7 个，水位监测点 31 个。

根据水位统测结果，绘制了调查区潜水含水层等水位线图。总体上，调查区没有大的地下水源地，也不存在过度开采地下水资源现象，没有明显的水位漏斗，地下水位基本为天然流态。

表7.2-2 地下水监测井孔布置基本情况表

序号	井孔编号	井孔功能	井孔类型	坐标		地面 H	2018年11月15日		地理位置	与场区相对位置	现状用途
				X	Y		水位埋深	水位高程			
1	U1/SZ3	地下水水质 水位监测	钻孔	489295.28	2507992.11	41.98	4.70	37.28	马山生活垃圾填埋场 管理处	场区西边界	水质监测
2	U2		民井	489500.61	2508133.59	54.30	5.90	48.40	马山生活垃圾填埋场 施工区	场区内	水质监测
3	U3		民井	489572.14	2508711.76	44.93	0.40	44.53	沙梨园	场区北边界 500m	水质监测
4	U4		民井	489458.77	2509279.91	46.30	0.80	45.50	马山农业研究中心	场区北边界 950m	水质监测
5	U5		民井	489083.49	2510534.09	27.30	7.90	19.40	马山南兴工业园	场区北边界 2.3km	水质监测
6	U6		民井	490601.83	2508943.60	38.70	6.60	32.10	梨径咀	场区北东边界 800m	水质监测
7	U7		民井	489353.08	2507297.09	54.30	12.90	41.40	鸡仔地	场区西南边界 700m	水质监测
8	TJ1	地下水水 位监测	钻孔	490168.57	2508118.02	32.39	2.70	29.69	马山生活垃圾填埋场	场区东边界	水质监测
9	TJ2		钻孔	490118.82	2508100.31	38.44	7.60	30.84	马山生活垃圾填埋场	场区东边界	水质监测
10	TJ3		钻孔	489903.23	2507981.77	65.80	28.40	37.40	马山生活垃圾填埋场	场区南边界	水质监测
11	TJ4		钻孔	489552.87	2508008.39	58.78	14.90	43.88	马山生活垃圾填埋场	场区南边界	水质监测
12	TJ5		钻孔	489930.09	2508301.00	59.23	23.60	35.63	马山生活垃圾填埋场	场区北边界	水质监测
13	TJ6		钻孔	490267.61	2508185.30	32.16	2.45	29.71	马山生活垃圾填埋场	场区东边界	水质监测
14	SZ-2		钻孔	490240.11	2508351.59	33.40	3.80	29.60	马山生活垃圾填埋场 东边界	场区东边界	新增水文钻孔
15	SZ-3		钻孔	489295.28	2507992.11	41.98	4.70	37.28	马山生活垃圾填埋场 西边界	场区西边界	新增水文钻孔

序号	井孔编号	井孔功能	井孔类型	坐标			2018年11月15日		地理位置	与场区相对位置	现状用途
				X	Y	地面H	水位埋深	水位高程			
16	SZ-4		钻孔	489290.49	2508153.40	40.97	2.50	38.47	马山生活垃圾填埋场 西边界	场区西边界	新增水文钻孔
17	SZ-5		钻孔	489883.63	2508674.52	42.80	2.50	40.30	沙梨园	场区北边界 200m	新增水文钻孔
18	MJ1		民井	489306.43	2507338.21	49.12	4.40	44.72	鸡仔地	场区西南边界 660m	弃置
19	MJ4		民井	489336.07	2507242.54	42.01	0.20	41.81	鸡仔地	场区西南边界 750m	养殖用水
20	MJ8		民井	489314.45	2507031.07	43.68	9.10	34.58	五育	场区西南边界 1.0km	生活用水
21	MJ9		民井	490048.11	2509880.74	40.62	4.50	36.12	锦峰饲料厂	场区北边界 1.4km	生产用水
22	MJ10		民井	488676.93	2510329.60	24.96	0.80	24.16	马山	场区西北边界 2.2m	弃置
23	MJ13		民井	487676.45	2507798.71	42.56	5.50	37.06	水松坑	场区西边界 1.5km	弃置
24	MJ14		民井	487640.54	2507803.76	46.44	9.30	37.14	水松坑	场区西边界 1.6km	生活用水
25	MJ15		民井	487335.02	2505853.77	41.49	4.90	36.59	无潭	场区西南边界 2.9km	弃置
26	MJ16		民井	487323.33	2505827.84	40.90	4.60	36.30	无潭	场区西南边界 3.0km	生活用水
27	MJ17		民井	487570.98	2505762.21	32.73	2.00	30.73	叶屋	场区西南边界 2.8km	弃置
28	MJ18		民井	487536.59	2505529.28	32.79	3.80	28.99	石陂头	场区西南边界 3.0km	弃置
29	MJ19		民井	487532.72	2505503.05	33.31	4.15	29.16	石陂头	场区西南边界 3.1km	弃置
30	MJ22		民井	488596.77	2506293.91	34.83	5.90	28.93	南星村	场区西南边界 1.9km	弃置
31	MJ23		民井	488733.13	2505928.58	29.00	3.50	25.50	南星村	场区西南边界 2.2km	生活用水
32	MJ24		民井	489158.89	2505416.30	27.71	2.50	25.21	酒楼坪	场区南边界 2.6km	弃置
33	MJ25		民井	489166.36	2505472.50	27.29	2.80	24.49	酒楼坪	场区南边界 2.4km	弃置
34	MJ27		民井	490758.85	2505787.17	42.66	1.90	40.76	汤屋	场区南东边界 2.2km	生活用水
35	MJ29		民井	490852.37	2505733.30	44.29	4.30	39.99	汤屋	场区南东边界 2.3km	生活用水

序号	井孔编号	井孔功能	井孔类型	坐标		地面 H	2018 年 11 月 15 日		地理位置	与场区相对位置	现状用途
				X	Y		水位埋深	水位高程			
36	MJ30		民井	490560.27	2506334.91	40.59	6.10	34.49	谢屋	场区南东边界 1.7km	弃置
37	MJ32		民井	490207.73	2508316.20	28.95	0.10	28.85	林下线路边	场区东边界 60m	灌溉
38	MJ33		民井	490630.58	2509213.09	35.81	2.61	33.20	梨径咀	场区北东边界 1.0km	集中供水泵房 20 户人用
39	泉		泉	488730.33	2510059.01	41.02	流量 0.11L/s		马山, 国道 325 路边	场区北西边界 1.9km	下降泉

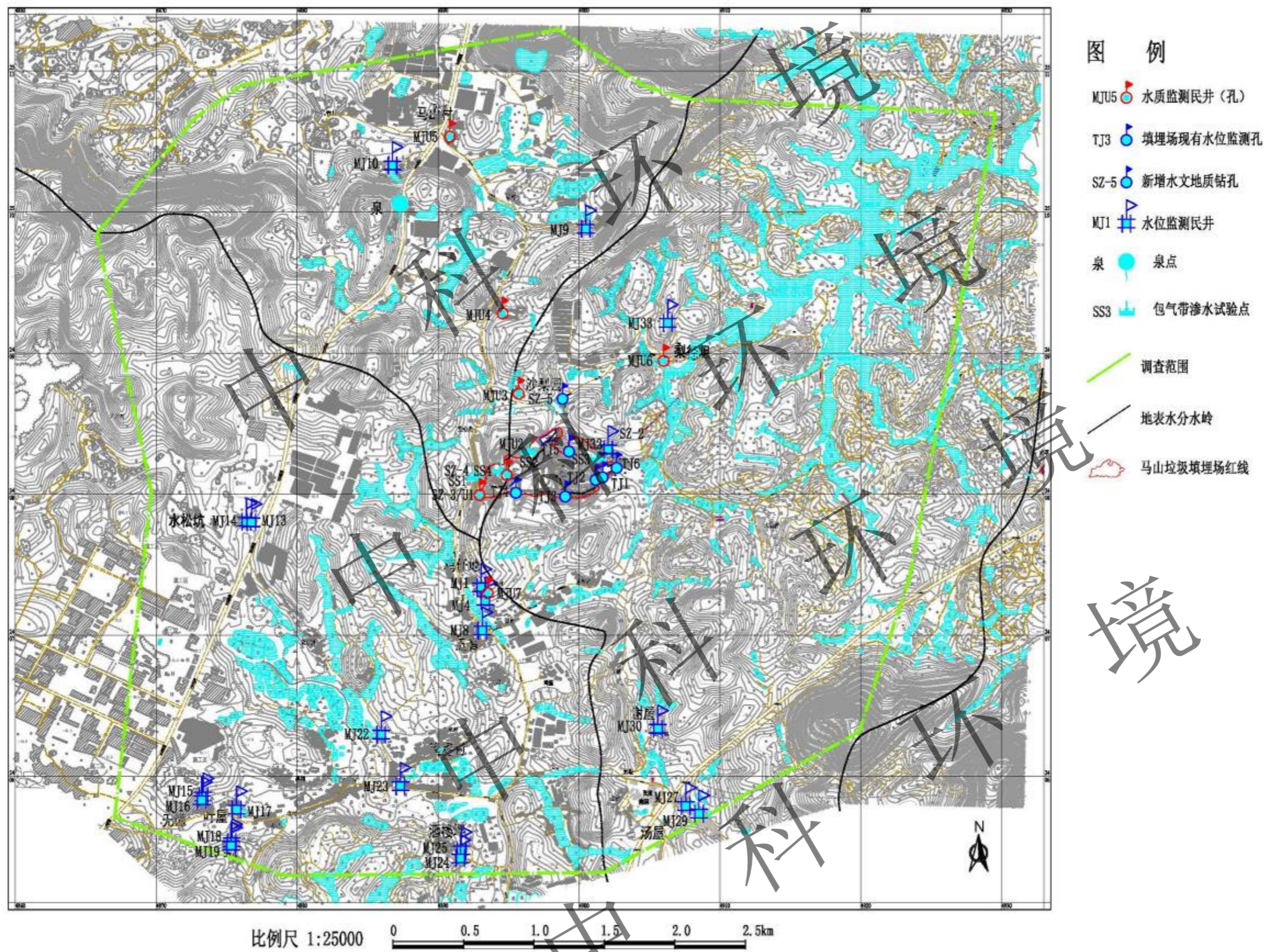


图7.2-3 本次调查地下水环境监测点布置图

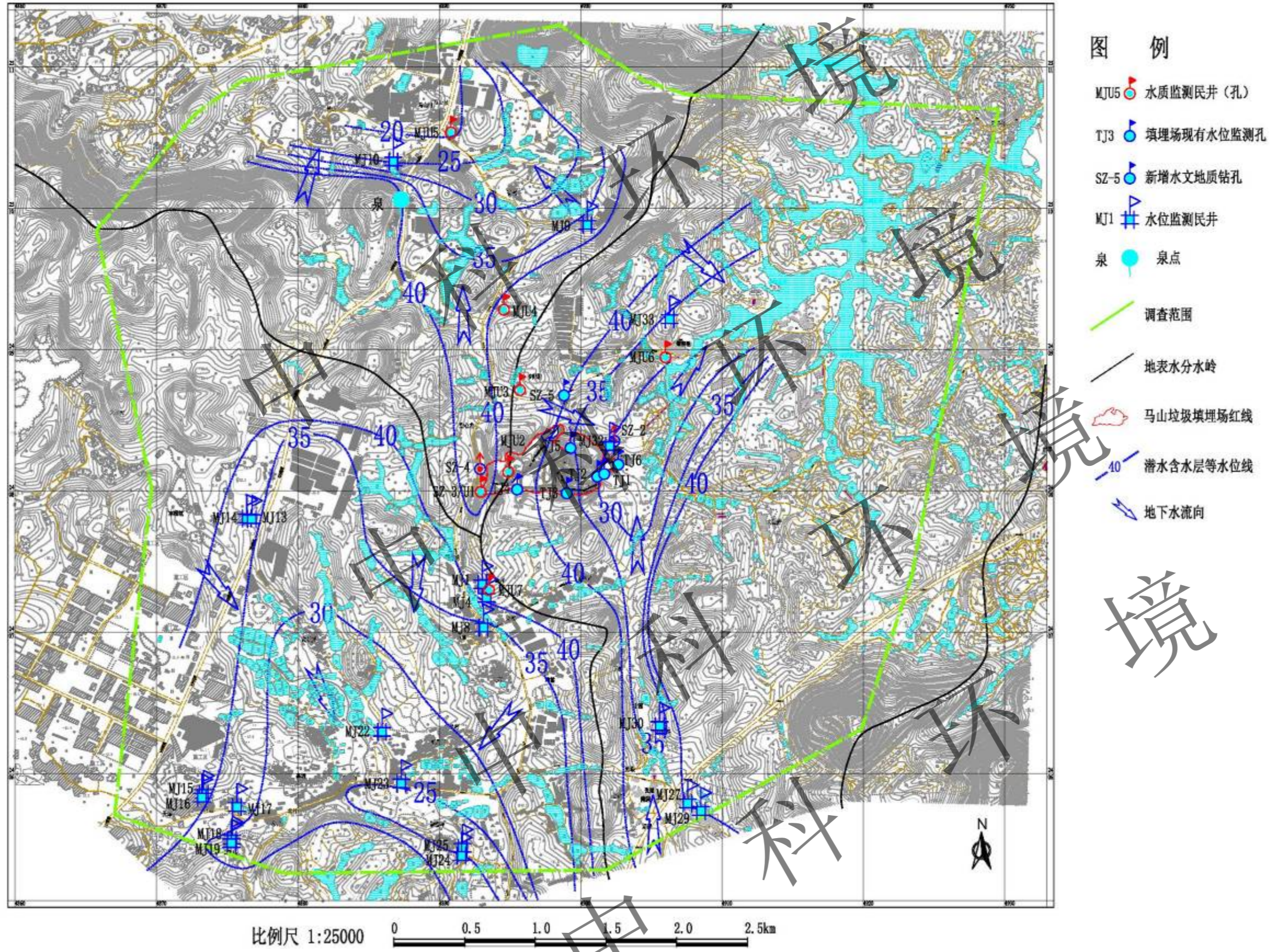


图7.2-4 调查区潜水含水层地水位高程等值线图

7.2.2.7 主要水文地质参数

为获取拟建区环境水文地质参数，本次在项目区及外围进行了抽水试验和渗水试验。

一、抽水试验（含水层渗透系数 K）

为求取场地主要含水层的影响半径和含水层的渗透系数，本次调查工作在场区红线东西侧边界各布置布 1 个单孔抽水试验孔，基本数据见下表，井结构见图 7.2-5、图 7.2-6。

表 7.2-3 SZ-2、SZ-4 抽水试验孔基本数据

钻孔编号	SZ-2	SZ-4
钻孔位置	场区红线东边界	场区红线西边界
钻孔深度 (m)	28.50	26.30
滤水管半径 (m)	0.065	0.065
含水层厚度 (m)	20.90	20.70
静止水位 (m)	3.80	2.50
试验段深度 (m)	12.50	22.10
试验段岩性	全风化~强风化岩	强风化~中风化岩
抽水试验日期	2018 年 10 月 7 日	2018 年 10 月 10 日
地下水类型	层状岩类裂隙潜水	层状岩类裂隙潜水

每孔抽水试验稳定时间均为 12h。依据稳定流计算公式，计算调查区主要含水层的影响半径 R 和含水层渗透系数 K，结果见表 7.2-4、表 7.2-5。

场地属层状岩类裂隙潜水地区，SZ-2 钻孔抽水试验单孔涌水量 $69.05\text{m}^3/\text{d}$ ，试验段含水层渗透系数 $K=0.39\text{m/d}$ ($4.514 \times 10^{-4}\text{cm/s}$)，透水性中等；SZ-4 钻孔抽水试验单孔涌水量 $98.35\text{m}^3/\text{d}$ ，试验段含水层渗透系数 $K=2.03\text{m/d}$ ($2.349 \times 10^{-3}\text{cm/s}$)，透水性中等。

抽水试验钻孔上部第四系与层状岩类裂隙水含水层间无明显稳定隔水层，因此本次抽水试验测定的为第四系与下部层状岩类混合含水层的渗透系数，综合两口抽水孔的数据，本项目主要含水层平均渗透系数 $K=1.401 \times 10^{-3}\text{cm/s}$ 。

水文地质钻孔柱状图

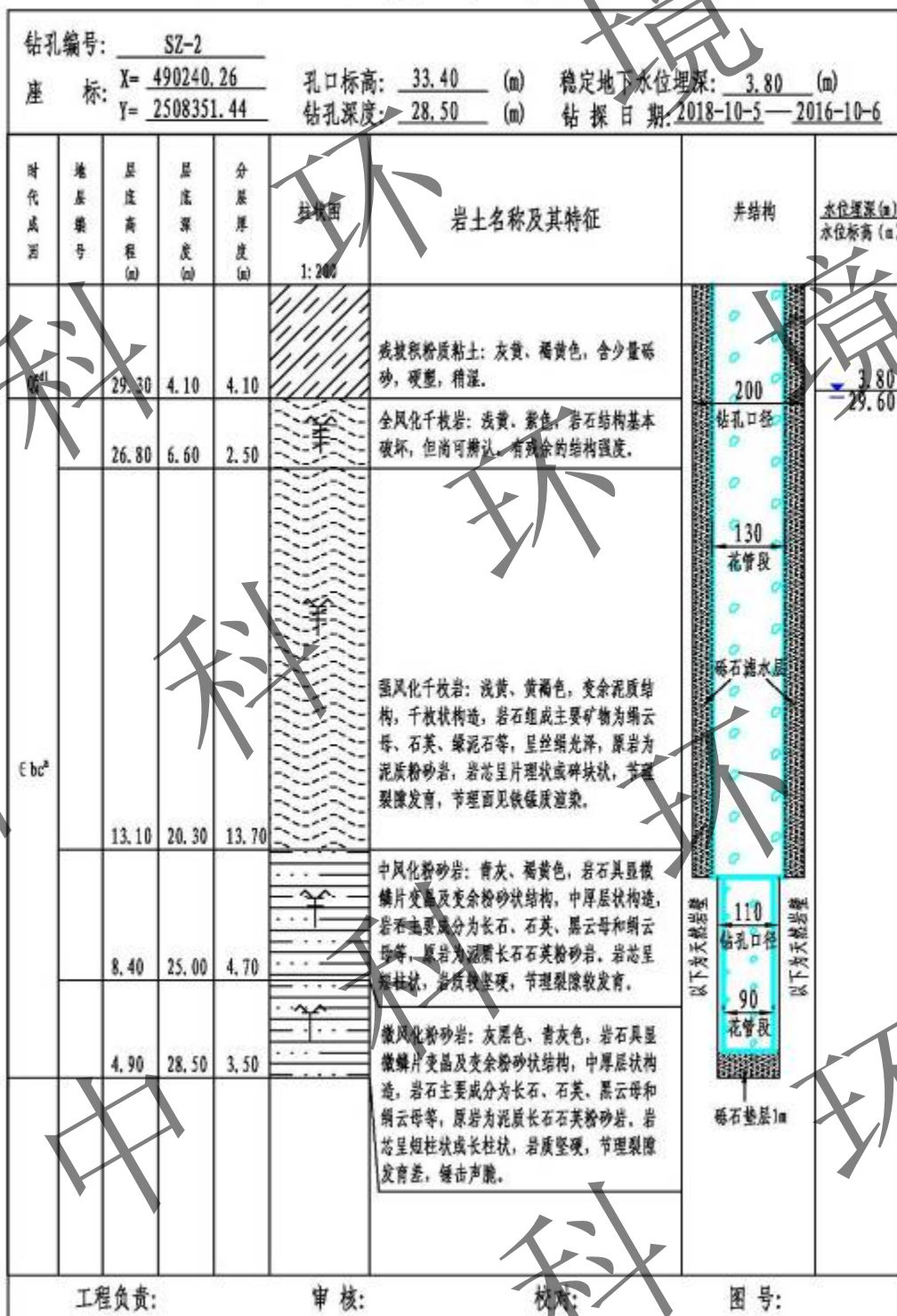


图 7.2-5 SZ-2 水文地质钻孔井结构图

水文地质钻孔柱状图



图 7.2-6 SZ-4 水文地质钻孔井结构图

表7.2-4 SZ-2钻孔含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r}$ $R = 2S \sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m ³ /d)	降深 S(m)	含水层自然时厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K(m/d)
参数(含水层渗透系数 K (m/d)及抽水影响半径 R(m)) 计算过程	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650		
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	200	0.4820
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	44.6252	0.3920
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	40.2428	0.3858
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	39.9231	0.3853
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	39.8984	0.3853
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	39.8964	0.3853
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	39.8963	0.3853
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	39.8963	0.3853
	69.05	7.03	20.90	8.40	0.0650	39.8963	0.3853
采用计算结果	含水层渗透系数 K		0.39m/d		抽水影响半径 R		40.0m

表7.2-5 SZ-4钻孔含水层渗透系数计算成果表

抽水试验类型	均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水						
采用计算公式	$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \ln \frac{R}{r}$ $R = 2S \sqrt{HK}$						
抽水试验数据	涌水量 Q (m ³ /d)	降深 S(m)	含水层自然时厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r(m)	抽水影响半径 R(m)	含水层渗透系数 K(m/d)
参数(含水层渗透系数 K (m/d)及抽水影响半径 R(m)) 计算过程	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650		
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	200	2.4063
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	61.1197	2.0512
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.4291	2.0272
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.0990	2.0255
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.0747	2.0253
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.0729	2.0253
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.0728	2.0253
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.0728	2.0253
	98.35	4.33	20.70	18.00	0.0650	56.0728	2.0253
采用计算结果	含水层渗透系数 K		2.03m/d		抽水影响半径 R		56.1m

二、包气带渗水试验（包气带渗透系数 K）

基于了解地基土层的渗透性和隔污性能，为评价地基土层抵御化学泄漏污染能力以及对地下水的影响提供科学依据。本次在拟建场地及调查区范围内选择地表出露或将成为

为地基土的 4 个点进行包气带渗水试验。试验采用双环法，外环直径 0.50m、内环直径 0.25m，试验时用马利奥特瓶控制外环和内环的水柱都保持在同一高度（0.1m）。试验成果见下表。

试验结果表明，场区及周边包气带渗透系数 $K=1.832 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 4.153 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，平均 $1.149 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，透水属弱~中等，该层分布连续且相对稳定且厚度 $>1\text{m}$ ，总体包气带防污性能弱。

表 7.2-6 马山生活垃圾填埋场场区及周边包气带渗水试验成果表

点号	地层代号	岩性	渗透系数 K		试验位置
			cm/s	m/d	
SS1	Q^{ed1}	粉质粘土	1.832×10^{-5}	0.0168	场区东边界
SS2	Q^{ed1}	粉质粘土	1.223×10^{-4}	0.0996	场区内
SS3	Q^{ed1}	粉质粘土	3.023×10^{-4}	0.2395	场区西边界
SS4	Q^{ml}	素填土	4.153×10^{-3}	3.5882	场区西边界

7.2.3 地下水污染及开发利用现状

7.2.3.1 地下水供水形式

调查区内地下水资源虽然较丰富，但当地居民的饮用水源主要为自来水，仅局部少量村民使用井水作为生活用水，地下水供水形式以分散式供水为主。

1、分散式供水

调查区浅层地下水分布广、沟谷地带埋深较小，开采技术简单、经济，自有人类居住以来直至现在均有开采，是目前各村洗涤用水的部分水源。上世纪八十年代以前，主要水源为集体井水，一个自然村基本有 1~2 口大的集体井；八十年代以后，主要水源仍为集体井水，逐步发展为大部分村民自家打井取水；九十年代后期，农村生活用水改为自来水供水为主，部分农民集体筹资兴建自来水管引取周边山丘上的山溪水作为补充用水。

2、小型集中式供水

集中式供水在评价区较为少见，仅梨径咀有一口集中供水井作为生活饮用水的水源，使用人口约 20 户 50 人。取水点位于梨径咀北侧山谷，距离马山垃圾填埋场直线距离约 1km 的。

7.2.3.2 地下水开发利用现状

调查区浅层地下水功能以衣物洗涤和畜牧清洗为主，生活饮用量极少，一般民井井深一般 8~15m，部分机井深 16~35m，开采层位均为浅层基岩裂隙含水层。

调查区内的自然村落近年来进行生活饮用水源改造，大部分使用自来水，少部分人饮用购买的桶装水，原来的自家水井已填埋废弃或仅用作生活用水。调查区内分布有水井约 50 口，由于大部分村落生活饮用已改用自来水，对地下水的依赖程度非常低，大部分水井已废弃，仍在使用的水井约 10 口，总体地下水的开采量极小，总用水量约为 92.6m³/d，仅梨径咀 20 户人采用集中供水井作为生活饮用水，用水量约为 20.3m³/d。调查区地下水开发利用现状见下表。

表7.2-7 调查区地下水开发利用情况统计表

村名(地名)	井数(口)	用水量(m ³ /d)	主要用途
鸡仔地	6	8.5	养殖用水
五育	4	3.5	生活用水
锦峰饲料厂	2	6.2	生产用水
马山	4	3.8	生活用水
水松坑	4	2.4	生活用水
无谭	4	3.3	生活用水
叶屋	2	1.5	生活用水
石陂头	3	0	弃置
赖屋	3	0	弃置
南星村	5	10.8	生活用水
酒楼坪	3	0	弃置
里元村	1	0	弃置
汤屋	4	2.3	生活用水
谢屋	3	0	弃置
梨径咀	2	50.3	生活用水
总量	50	92.6	-

7.2.3.3 地下水污染源调查

经调查，调查区地下水污染主要有三个方面：

- 1、本项目区周边较大的污染源为填埋场的原有简易填埋区。调查发现场区内坑塘水体发黑发臭，为简易填埋场排出的渗滤液，地表水体的渗漏可能导致地下水的污染。
- 2、生活污染方面，部分村民生活废水、生活垃圾未经处理直接排放，进而汇入沟渠而影响区内地下水水质。
- 3、调查区范围内分布多个养殖场，也是调查区的主要污染源之一，调查区有大小养猪场、养鸡场约 15 个，牲畜其排泄物未经处理而直接汇入兴丰溪以及其它沟渠中，进而影响区内地下水水质。



场区西南侧污水塘



场区东北侧污水塘



养殖场污水直排地表水体



养殖场污水直排地表水体

图7.2-7 调查区地下水污染源照片

7.2.4 地下水污染影响评价

7.2.4.1 评价内容

本项目按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)建设,设计了地下水污染防渗措施;全部采用市政供水,不开采利用地下水,不会引起地下水流场或地下水位变化,不会产生新的水文地质问题。正常状况下,不用进行地下水环境影响预测;非正常状况下,渗滤液通过破损的防渗层或池体泄漏进入地下水。因此,地下水环境影响预测与评价关注非正常状况下对地下水的环境影响,包括各预测时段预测因子在预测范围的潜水含水层的浓度增值,达标和超标情况分析。

7.2.4.2 预测范围

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求,地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致。本次调查评价范围为以丘陵区分水岭为调查边界,大体上东面以金峡水库为界,南面以南中村山丘为界,西面以鹤城第三工业区为界,

北面以马山工业区为界，调查区面积约 30.4km²。根据预测结果，本项目的影响范围局限在污染源上下游各 1000m、两侧各 100m 的范围，但是本项目场区地势较周边高，场区外围水塘、溪流密集，地下水容易向水塘、溪流排泄并将地下水污染转变成地表水污染。距离本项目场区最近的水塘约为 50m，因此预测结果只摘取污染源上下游各 50m、两侧各 15m 的范围的数值作为代表。

7.2.4.3 预测时段

非正常状况下，废水渗漏的持续时间为长期，废水泄漏的持续时间为 1 天。预测时间为 1 天、30 天、100 天、365 天、1000 天、4380 天（剩余运营年限 12 年）。

7.2.4.4 情景设置

本项目对地下水的影响识别主要从非正常状况的渗漏和泄漏两种情况进行分析。发生非正常状况时，废水将穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

① 防渗层破损缓慢渗漏

防渗层出现细微破损发生渗漏的情况下，渗漏量设定为渗滤液产生量的 1%，即 2.424m³。

② 防渗层破裂瞬时泄漏

防渗层完全破裂发生泄漏的情况下，泄漏量按渗滤液产生量计算，即 242.4m³。

7.2.4.5 预测因子

本项目废水中主要污染物类型多样。COD_{Cr}、NH₃-N 为常规污染物，Cr 为重金属特征污染物。地下水评价工作中通常采用 COD_{Mn} 作为评价指标，根据 COD_{Cr} 和 COD_{Mn} 的经验关系，认为 COD_{Cr} 与 3 倍的 COD_{Mn} 等效；地下水无 Cr 的标准，参考 Cr⁶⁺ 的标准评价。因此，本次评价选择 COD_{Mn}、NH₃-N、Cr 作为预测评价因子。

7.2.4.6 预测源强

废水泄漏量按预测情景确定，污染物泄漏量取相应综合废水的污染物产生量。

表 7.2-8 本项目地下水污染源强

情景	废水量(m ³ /d)	COD _{Mn} (kg/d)	NH ₃ -N (kg/d)	Cr (kg/d)
非正常状况缓慢渗漏量	2.424	12.120	6.060	0.0085
非正常状况瞬时泄漏量	242.4	1212.000	606.000	0.8484

7.2.4.7 预测方法

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的相关规定,本项目地下水评价等级为二级,水文地质条件较简单,污染情景较单一,因此采用解析法预测项目对地下水水质的影响。本项目非正常状况下含有污染物的废水将以连续或瞬时流入的方式进入含水层。从保守角度,本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程,地下水呈现一维流动,地下水位动态稳定,污染物在含水层中的迁移概化为瞬时入注示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题。取地下水流动方向为 X 轴正方向,污染物浓度分布模型如下:

① 连续注入示踪剂(缓慢渗漏状况)

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} [2K_0(\beta) - W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中: x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

C(x,y,t)——t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L;

M——承压含水层的厚度, m;

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量, kg/d;

u——水流速度, m/d;

n——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ ——第一类越流系统井函数。

② 瞬时注入示踪剂(瞬时泄漏状况)

$$C(x, y, t) = \frac{m_M}{4\pi Mnt\sqrt{D_L D_T}} e^{-[\frac{(x-u)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}]}$$

式中: x, y——计算点处的位置坐标;

t——时间, d;

$C(x,y,t)$ —— t 时刻点 x , y 处的示踪剂浓度, g/L ;

M ——承压含水层的厚度, m ;

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入示踪剂质量, kg ;

u ——水流速度, m/d ;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向的弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

(2) 主要参数

模型采用的主要参数保守按水文地质勘察报告中含水层的砂质粘土的最大值确定, 报告中未列明的参数按经验系数确定。

表 7.2-9 模型相关参数取值

参数	单位	参数值
M	m	36.66
m_M	kg	见表 7.2-8
K	cm/s	1.401×10^{-3}
n	无量纲	0.429
I	无量纲	0.0195
D_L	m^2/d	0.5
D_T	m^2/d	0.05
π	无量纲	3.14
泄漏点坐标	(x, y)	$(0, 0)$
地下水流方向	-	90° (x 轴正向)

7.2.4.8 预测结果及评价

(1) 非正常状况调节池缓慢渗漏

非正常状况调节池缓慢渗漏各污染物随着时间在地下水中的浓度分布变化见表 7.2-10 至表 7.2-12, 浓度叠加值及超标距离分析见表 7.2-13。

在缓慢渗漏发生以后, COD_{Mn} 、 NH_3-N 、 Cr 浓度在地下水中的贡献值逐步增加。 COD_{Mn} 浓度贡献值出现超标, 最远超标距离 5m; 叠加本底后最大超标 2 倍, 最远超标距离 80m。 NH_3-N 浓度贡献值出现超标, 最远超标距离 35m; 叠加本底后最大超标 6 倍, 最远超标距离 40m。 Cr 浓度贡献值和叠加值未出现超标。说明本项目在非正常状况调节池缓慢渗漏时, COD_{Mn} 会使渗漏点 80m 范围、 NH_3-N 会使渗漏点 40m 范围造成污染, Cr 未对地下水造成明显影响。

表 7.2-10 非正常状况调节池缓慢渗漏不同时间段的 COD_{Mn} 浓度 (单位: mg/L)

时间	y/x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50	80
第 1 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	3.618	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 30 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	4.938	0.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 100 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	5.405	0.666	0.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 365 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.249	0.244	0.172	0.052	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	5.907	1.231	0.728	0.407	0.147	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.249	0.244	0.172	0.052	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 1000 天	15	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.205	0.223	0.226	0.214	0.185	0.142	0.085	0.016	0.000	0.000	0.000
	5	0.640	0.684	0.667	0.609	0.529	0.437	0.339	0.234	0.124	0.000	0.000
	0	6.298	1.671	1.223	0.964	0.774	0.617	0.476	0.343	0.212	0.000	0.000
	-5	0.640	0.684	0.667	0.609	0.529	0.437	0.339	0.234	0.124	0.000	0.000
	-10	0.205	0.223	0.226	0.214	0.185	0.142	0.085	0.016	0.000	0.000	0.000
	-15	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 4380 天	15	0.276	0.307	0.337	0.364	0.388	0.407	0.424	0.436	0.446	0.458	0.460
	10	0.476	0.528	0.570	0.600	0.620	0.631	0.636	0.635	0.632	0.618	0.562
	5	0.911	0.989	1.010	0.995	0.964	0.927	0.889	0.854	0.821	0.764	0.640
	0	6.569	1.976	1.567	1.351	1.209	1.106	1.026	0.963	0.910	0.826	0.670
	-5	0.911	0.989	1.010	0.995	0.964	0.927	0.889	0.854	0.821	0.764	0.640
	-10	0.476	0.528	0.570	0.600	0.620	0.631	0.636	0.635	0.632	0.618	0.562
	-15	0.276	0.307	0.337	0.364	0.388	0.407	0.424	0.436	0.446	0.458	0.460

表 7.2-11 非正常状况调节池缓慢渗漏不同时段 NH₃-N 浓度 (单位: mg/L)

时间	y/x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
第 1 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	1.809	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 30 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	2.469	0.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 100 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	2.702	0.333	0.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 365 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.125	0.122	0.086	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	2.953	0.615	0.364	0.204	0.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.125	0.122	0.086	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 1000 天	15	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.102	0.111	0.113	0.107	0.093	0.071	0.043	0.008	0.000	0.000	0.000
	5	0.320	0.342	0.333	0.304	0.264	0.219	0.169	0.117	0.062	0.003	0.000
	0	3.149	0.835	0.612	0.482	0.387	0.308	0.238	0.171	0.106	0.040	0.000
	-5	0.320	0.342	0.333	0.304	0.264	0.219	0.169	0.117	0.062	0.003	0.000
	-10	0.102	0.111	0.113	0.107	0.093	0.071	0.043	0.008	0.000	0.000	0.000
	-15	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 4380 天	15	0.138	0.154	0.169	0.182	0.194	0.204	0.212	0.218	0.223	0.227	0.229
	10	0.238	0.264	0.285	0.300	0.310	0.316	0.318	0.318	0.316	0.313	0.309
	5	0.456	0.494	0.505	0.498	0.482	0.463	0.445	0.427	0.411	0.396	0.382
	0	3.285	0.988	0.783	0.675	0.604	0.553	0.513	0.481	0.455	0.432	0.413
	-5	0.456	0.494	0.505	0.498	0.482	0.463	0.445	0.427	0.411	0.396	0.382
	-10	0.238	0.264	0.285	0.300	0.310	0.316	0.318	0.318	0.316	0.313	0.309
	-15	0.138	0.154	0.169	0.182	0.194	0.204	0.212	0.218	0.223	0.227	0.229

表 7.2-12 非正常状况调节池缓慢渗漏不同时段 Cr 浓度 (单位: mg/L)

时间	y/x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
第 1 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0025	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 30 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0035	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 100 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0038	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 365 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0041	0.0009	0.0005	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 1000 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000
	0	0.0044	0.0012	0.0009	0.0007	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000
	-5	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000
	-10	0.0001	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 4380 天	15	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
	10	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
	5	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005
	0	0.0046	0.0014	0.0011	0.0009	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006
	-5	0.0006	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005
	-10	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
	-15	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003

表 7.2-13 非正常状况调节池缓慢渗漏不同时段地下水污染物浓度超标情况

时段	COD _{Mn}		NH ₃ -N		Cr	
	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)
第 1 天	3.618	5	1.809	5	0.0025	0
第 30 天	4.938	5	2.469	5	0.0035	0
第 100 天	5.405	5	2.702	5	0.0038	0
第 365 天	5.907	5	2.953	15	0.0041	0
第 1000 天	6.298	5	3.149	20	0.0044	0
第 4380 天	6.569	5	3.285	35	0.0046	0
本底值	2.33	-	0.0125	-	0.00125	-
叠加值	8.899	80	3.2975	40	0.00585	-
地下水III类标准	3	-	0.5	-	0.05	-
检出限	0.05	-	0.025	-	0.0025	-

(2) 非正常状况调节池瞬时泄漏

非正常状况调节池瞬时泄漏各污染物随着时间在地下水中的浓度分布变化见表 7.2-14 至表 7.2-16，浓度叠加值及超标距离分析见表 7.2-17。

在瞬时泄漏发生以后，COD_{Mn}、NH₃-N、Cr 浓度在地下水中的贡献值持续下降，COD_{Mn}、NH₃-N 浓度贡献值出现超标，叠加值分别超标 13 倍和 38 倍，超标范围为泄漏点 5m 内；Cr 浓度叠加值未出现超标。说明本项目在非正常状况调节池瞬时泄漏时，COD_{Mn}、NH₃-N 会使泄漏点 5m 内的地下水超标，Cr 不会对地下水造成明显影响。

表 7.2-14 非正常状况调节池瞬时泄漏不同时段 COD_{Mn} 浓度 (单位: mg/L)

时间	y/x	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
第 1 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	38.782	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 30 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.020	0.015	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	1.282	0.951	0.307	0.043	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.020	0.015	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 100 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.108	0.107	0.083	0.050	0.023	0.009	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000
	0	0.377	0.375	0.290	0.175	0.082	0.030	0.009	0.002	0.000	0.000	0.000
	-5	0.108	0.107	0.083	0.050	0.023	0.009	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000

	-10	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 365 天	15	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000
	10	0.024	0.027	0.027	0.026	0.023	0.019	0.014	0.010	0.007	0.004	0.003
	5	0.068	0.074	0.075	0.071	0.063	0.052	0.040	0.029	0.020	0.012	0.007
	0	0.096	0.104	0.106	0.101	0.089	0.074	0.057	0.041	0.028	0.017	0.010
	-5	0.068	0.074	0.075	0.071	0.063	0.052	0.040	0.029	0.020	0.012	0.007
	-10	0.024	0.027	0.027	0.026	0.023	0.019	0.014	0.010	0.007	0.004	0.003
	-15	0.004	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000
第 1000 天	15	0.010	0.011	0.011	0.012	0.013	0.013	0.012	0.012	0.011	0.010	0.009
	10	0.018	0.020	0.021	0.023	0.023	0.024	0.023	0.022	0.021	0.019	0.017
	5	0.026	0.029	0.031	0.033	0.034	0.034	0.034	0.032	0.030	0.027	0.024
	0	0.029	0.033	0.035	0.037	0.039	0.039	0.038	0.036	0.034	0.031	0.027
	-5	0.026	0.029	0.031	0.033	0.034	0.034	0.034	0.032	0.030	0.027	0.024
	-10	0.018	0.020	0.021	0.023	0.023	0.024	0.023	0.022	0.021	0.019	0.017
	-15	0.010	0.011	0.011	0.012	0.013	0.013	0.012	0.012	0.011	0.010	0.009
第 4380 天	15	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
	10	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006
	5	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
	0	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006
	-5	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006
	-10	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006
	-15	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005

表 7.2-15 非正常状况调节池瞬时泄漏不同时段 NH₃-N 浓度 (单位: mg/L)

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
第 1 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	19.391	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 30 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.010	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	0.641	0.476	0.153	0.021	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-5	0.010	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 100 天	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.054	0.054	0.042	0.025	0.012	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	0	0.189	0.187	0.145	0.087	0.041	0.015	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000
	-5	0.054	0.054	0.042	0.025	0.012	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

	-10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 365 天	15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
	10	0.012	0.013	0.013	0.013	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.002	0.001
	5	0.034	0.037	0.038	0.036	0.032	0.026	0.020	0.015	0.010	0.006	0.004
	0	0.048	0.052	0.053	0.050	0.044	0.037	0.028	0.020	0.014	0.009	0.005
	-5	0.034	0.037	0.038	0.036	0.032	0.026	0.020	0.015	0.010	0.006	0.004
	-10	0.012	0.013	0.013	0.013	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.002	0.001
	-15	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
第 1000 天	15	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004
	10	0.009	0.010	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.010	0.009	0.008
	5	0.013	0.014	0.016	0.016	0.017	0.017	0.017	0.016	0.015	0.014	0.012
	0	0.015	0.016	0.018	0.019	0.019	0.019	0.019	0.018	0.017	0.015	0.014
	-5	0.013	0.014	0.016	0.016	0.017	0.017	0.017	0.016	0.015	0.014	0.012
	-10	0.009	0.010	0.011	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.010	0.009	0.008
	-15	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004
第 4380 天	15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	10	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003
	5	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
	0	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
	-5	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003
	-10	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003
	-15	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002

表 7.2-16 非正常状况调节池瞬时泄漏不同时段 Cr 浓度 (单位: mg/L)

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
第 1 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0271	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 30 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0009	0.0007	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 100 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0003	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 365 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 1000 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
第 4380 天	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

表 7.2-17 非正常状况不同时段地下水污染物浓度超标情况

时段	COD _{Mn}		NH ₃ -N		Cr	
	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	下游超标距离 (m)
第 1 天	38.782	5	19.391	5	0.0271	0
第 30 天	1.282	0	0.641	5	0.0009	0
第 100 天	0.377	0	0.189	0	0.0003	0
第 365 天	0.096	0	0.048	0	0.0000	0
第 1000 天	0.029	0	0.015	0	0.0000	0
本底值	2.33	-	0.0125	-	0.00125	-
叠加值	41.112	5	19.4035	5	0.02835	0
地下水 III 类标准	3	-	0.5	-	0.05	-
检出限	0.05	-	0.025	-	0.0025	-

(3) 小结

结合本项目的行业类型、污染特征，设定非正常状况废水调节池缓慢渗漏和瞬时泄漏的预测情景。根据预测结果，在缓慢渗漏发生以后，COD_{Mn} 会使渗漏点 80m 范围、NH₃-N 会使渗漏点 40m 范围造成污染，Cr 未对地下水造成明显影响；在瞬时泄漏发生

以后, COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 会使泄漏点 5m 内的地下水超标, Cr 不会对地下水造成明显影响。

本项目按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 建设, 场区采取了相应的防渗措施, 正常状况下不会对地下水造成影响。由于本项目场区地势较周边高, 场区外围水塘、溪流密集, 如发生废水渗漏、泄漏等非正常情况时, 地下水容易向水塘、溪流排泄并将地下水污染转变成地表水污染。考虑到风险的不可预见性, 建议划定本项目厂界 50m 内的范围为地下水环境保护距离, 该距离内不得进行地下水的开采利用。同时应加强对本项目地下水监测井和导排井、周边水塘和金峡水库的环境质量监测, 一旦发现结果异常即进行废水渗漏、泄漏的排查。

7.3 大气环境影响预测和分析

7.3.1 气象资料

7.3.1.1 气象资料的选取

本项目选址位于鹤山市鹤城镇马山村, 距离项目最近的鹤山广东省一般气象站 (112.98333E, 22.7333N), 与本项目距离约 8.5km。

本项目采用最近站点-鹤山广东省一般气象站常规地面气象观测资料。

表 7.3-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
鹤山	59473	广东一般气象站	8393	6822	8.5	48	2017年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 7.3-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
12577	-1723	12.6	2017年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF模式

根据统计持续静小风统计结果: 风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时= 4(h) < 72h, 开始于 2017/4/7 5:00。

7.3.1.2 近 20 年气候资料统计

根据鹤山广东省一般气象站 1998-2016 年的气象观测资料统计, 其主要气候特征见下列表。

表 7.3-3 鹤山广东省一般气象站近 20 年的主要气候资料统计表

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)	22.8		
累年极端最高气温 (°C)	37.4	2005-07-19	39.6
累年极端最低气温 (°C)	4.8	2016-01-24	2.2
多年平均气压 (hPa)	1010.1		
多年平均水汽压 (hPa)	22.5		
多年平均相对湿度(%)	76.8		
多年平均降雨量(mm)	1793.9	2006-08-04	260.4
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.0	
多年平均雷暴日数(d)	64.1		
多年平均冰雹日数(d)	0.1		
多年平均大风日数(d)	2.1		
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	7.7	2017-08-23	28.1、null
多年平均风速 (m/s)	1.9		
多年主导风向、风向频率(%)	N、14.8		

表 7.3-4 鹤山累年各月平均风速(m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	0.9	1.8	1.8	1.9	1.8	1.9	2	1.8	1.8	1.9	1.9	2

表 7.3-5 鹤山累年各风向频率(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频(%)	0.9	1.8	1.8	1.9	1.8	1.9	2	1.8	1.8	1.9	1.9	2	0.9	1.8	1.8	1.9	1.8	N

据鹤山广东省一般气象站近 20 年的统计资料表明, 年平均气温 22.8°C; 极端最高温为 39.6°C, 极端最低温为 2.2°C。鹤山气象站 06 月降水量最大 (294.70 毫米), 02 月降水量最小 (39.87 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2006-08-04 (260.4 毫米); 鹤山气象站 12 月平均风速最大 (2.00 米/秒), 03 月风最小 (1.76 米/秒)。主要风向为 N 和 C、NNW、NNE, 占 42.6%, 其中以 N 为主风向, 占到全年 14.8% 左右。07 月气温最高 (29.06°C), 01 月气温最低 (13.93°C), 近 20 年极端最高气温出现在 2005-07-19 (39.6), 近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24。

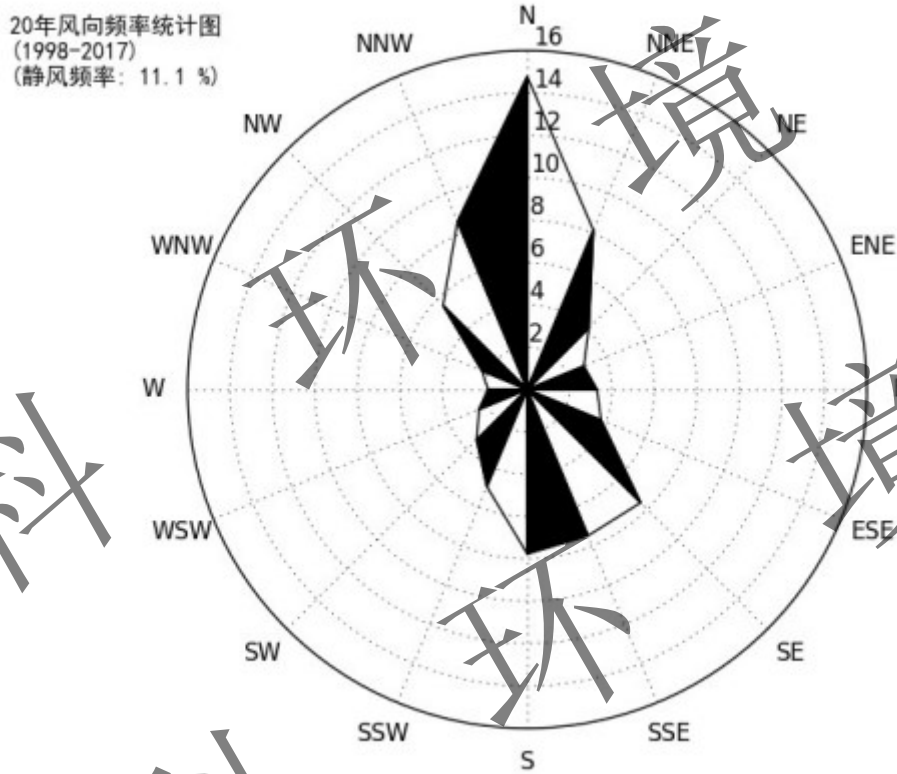


图 7.3-1 鹤山风向玫瑰图 (静风频率 11.1%，统计年限：1998-2017 年)

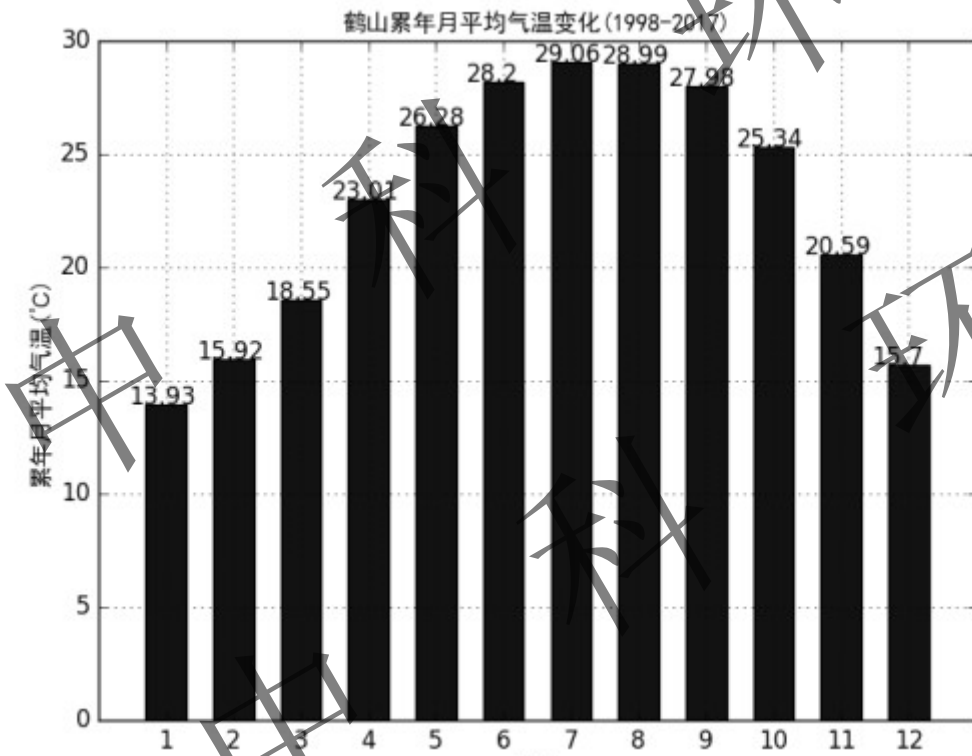


图 7.3-2 鹤山月平均气温 (单位: °C)

7.3.2 预测模型选取和参数

7.3.2.1 地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)，估算模式选取的地形数据范围已含本项目评价范围。本次预测范围地形图见图 7.3-3，预测气象地面特征参数见表 7.3-6。

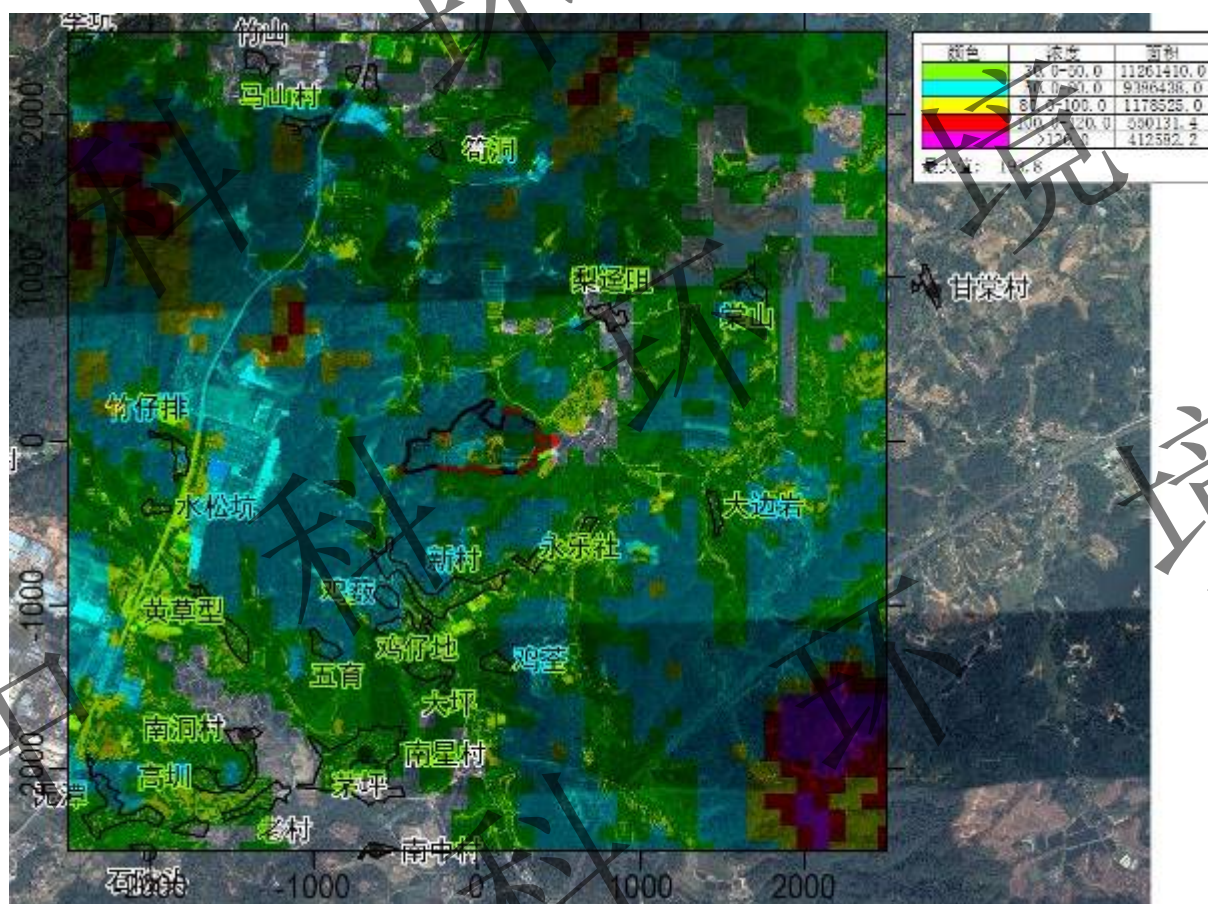


图 7.3-3 预测范围地形图

表 7.3-6 预测气象地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

7.3.2.2 预测范围及计算点

根据筛选模式，本项目大气评价范围为填埋场中心为中心，边长 5km 的矩形。本评价选取评价区域内最大地面浓度点和敏感点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网

格采用网格等间距法布设，以填埋场中心为中心建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴，网格距选 100m，网格范围为 X 方向[-2500,2500]、Y 方向[-2500,2500]。敏感点一览表见下表。

表 7.3-7 评价范围内敏感点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程
1	鸡仔地	-407	-1249	46.82
2	鸡藪	-600	-928	58.43
3	鸡笠	427	-1322	56.24
4	新村	-132	-855	47.42
5	五育	-929	-1267	54.14
6	大坪	-132	-1579	37.03
7	永乐社	380	-761	43.49
8	南洞村	-1479	-1808	30.42
9	南中村	-517	-2477	25.39
10	棠山	1682	933	54.25
11	梨迳咀	793	777	26.76
12	大边岩	1435	-351	37.22
13	马山	-1159	2087	40.99
14	竹山	-1351	2371	22.63
15	水坑塘	-1910	-415	41.89
16	竹仔排	-1855	-11	51.64

7.3.2.3 背景浓度取值

本评价选取2017年作为评价基准年，SO₂采用2017年鹤山市桃园镇超级站逐日数据；由于NO₂因子在2017年为不达标项目，取值年均浓度为《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》附件1中江门市2018年目标浓度；其它因子采用广东维中检测技术有限公司于2018年11月2日~8日补充监测数据，对评价范围内多个监测点先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

7.3.2.4 预测内容和预测情景

(1)正常排放情况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

(2)正常排放排放情况下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度、削减源后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

(3)非正常排放情况下，预测评价环境保护目标和网格点主要污染物的1小时最大浓度贡献值及占标率；

(4)计算项目大气防护距离。

7.3.2.5 预测模式

本项目大气评价等级为一级，项目所在地为城市地区，选择《环境影响评价技术导

则·大气环境》(HJ/T2.2-2018)附录 A 的 A.2进一步预测模式 AERMOD 模式。

7.3.3 预测因子及污染源强

根据本项目外排废气的实际情况和估算结果,选取 SO_2 、 NO_2 、氨气、硫化氢作为本次大气环境影响评价的预测因子。预测废气源强详见表7.3-8。

表 7.3-8 废气污染源强一览表

序号	类型	污染源名称	相对位置		地面高程 m	排放参数				预测因子 (kg/h)			
			X	Y		高度m	内径m	温度℃	烟气量m ³ /h	SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢
1	点源	分选车间	-213	-126	55	15	1	25	30000			0.02	0.008
2	点源	发电车间	-213	-126	55	15	0.3	250	4500	0.086	0.54	0.057	
3	点源	渗滤液车间				15	0.3	25	2000			0.0043	0.0003
序号	类型	污染源名称	相对位置		地面高程 m	面积m ²	平均释放 高度m	预测因子 (kg/h)					
			X	Y				SO ₂	NO ₂	氨	硫化氢		
以下为贡献源													
3	面源	分选车间	9	58	58	7800	0					0.011	0.004
4	面源	第一二填埋区2030年	49	-91	80	102000	0					0.025	0.01
5	面源	第三填埋区2030年	-209	11	60	37000	0					0.025	0.01
以下为削减源													
6	面源	第一二填埋区2018年	49	-91	46	102000	0					-0.248	-0.099
7	面源	第三填埋区2018年	-209	11	49	37000	0					-0.02	-0.008

7.3.4 预测结果

7.3.4.1 正常情况下贡献浓度预测结果

正常排放情况下，各预测因子的浓度贡献值见表 7.3-9。

(1) SO₂

评价网格和各敏感点的 SO₂ 小时浓度最大值见表 7.3-9。由预测结果可知，项目建成后，评价范围内 SO₂ 的网格小时浓度最大增值为 0.00132mg/m³，占标率为 0.26%。敏感点 SO₂ 的小时浓度最大增值为 0.00015~0.00032mg/m³，占标率为 0.03~0.06%。

评价范围内 SO₂ 的网格日均浓度最大增值为 0.00073mg/m³，占标率为 0.49%。敏感点 SO₂ 的日均浓度最大增值为 0.00001~0.00011mg/m³，占标率为 0.01~0.07%。

评价范围内 SO₂ 的网格年均浓度为 0.00013mg/m³，占标率为 0.21%。敏感点 SO₂ 的年均浓度为 0.000001~0.000020mg/m³，占标率为 0.002~0.034%。

评价网格和各敏感点的 SO₂ 小时浓度和日均浓度最大值占标率均小于 100%，年均浓度占标率均小于 30%。

(2) NO₂

评价网格和各敏感点的 NO₂ 小时浓度最大值见表 7.3-9。由预测结果可知，项目建成后，评价范围内 NO₂ 的网格小时浓度最大增值为 0.00837mg/m³，占标率为 4.19%。敏感点 NO₂ 的小时浓度最大增值为 0.0095~0.00198mg/m³，占标率为 0.48~0.99%。

评价范围内 NO₂ 的网格日均浓度最大增值为 0.00461mg/m³，占标率为 5.76%。敏感点 NO₂ 的日均浓度最大增值为 0.00010~0.00069mg/m³，占标率为 0.13~0.86%。

评价范围内 NO₂ 的网格年均浓度为 0.00080mg/m³，占标率为 2.0%。敏感点 NO₂ 的年均浓度为 0.00001~0.00013mg/m³，占标率为 0.02~0.32%。

评价网格和各敏感点的 NO₂ 小时浓度和日均浓度最大值占标率均小于 100%，年均浓度占标率均小于 30%。

(3) 氨

评价网格和各敏感点的氨小时浓度最大值见表 7.3-9。由预测结果可知，项目建成后，评价范围内氨的网格小时浓度最大增值为 0.06720mg/m³，占标率为 33.6%。敏感点氨的小时浓度最大增值为 0.00156~0.00737mg/m³，占标率为 0.78~3.69%。

评价网格和各敏感点的氨小时浓度最大值占标率均小于 100%。

(4) 硫化氢

评价网格和各敏感点的硫化氢小时浓度最大值见表 7.3-9。由预测结果可知，项目建成后，评价范围内硫化氢的网格小时浓度最大增值为 $0.01120\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 117.93%，厂界范围外网格点总数为 2601，其中超标点 1 个，超标率 0.00，超标点平均占标率 1.18，超标区面积 1(公顷)。敏感点硫化氢的小时浓度最大增值为 $0.00062\sim 0.00285\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.23~28.48%。

各敏感点的硫化氢小时浓度最大值占标率均小于 100%，评价网格的硫化氢超标区域面积 1 公顷。

表 7.3-9 预测因子浓度预测结果

污染因子	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m^3)	出现时间	评价标准(mg/m^3)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	鸡仔地	1小时	0.00026	17082519	0.50	0.05	<100%
	鸡藪	1小时	0.00032	17031701	0.50	0.06	<100%
	鸡笠	1小时	0.00026	17022622	0.50	0.05	<100%
	新村	1小时	0.00031	17082605	0.50	0.06	<100%
	五育	1小时	0.00028	17101004	0.50	0.06	<100%
	大坪	1小时	0.00020	17102224	0.50	0.04	<100%
	永乐社	1小时	0.00029	17070304	0.50	0.06	<100%
	南洞村	1小时	0.00018	17111403	0.50	0.04	<100%
	南中村	1小时	0.00017	17012308	0.50	0.03	<100%
	棠山	1小时	0.00022	17080102	0.50	0.04	<100%
	梨迳咀	1小时	0.00021	17061603	0.50	0.04	<100%
	大边岩	1小时	0.00021	17092107	0.50	0.04	<100%
	马山	1小时	0.00017	17012801	0.50	0.03	<100%
	竹山	1小时	0.00015	17042519	0.50	0.03	<100%
	水坑塘	1小时	0.00021	17072120	0.50	0.04	<100%
	竹仔排	1小时	0.00023	17070621	0.50	0.05	<100%
	网格	1小时	0.00132	17071203	0.50	0.26	<100%
SO ₂	鸡仔地	日平均	0.00007	171212	0.15	0.05	<100%
	鸡藪	日平均	0.00009	171212	0.15	0.06	<100%
	鸡笠	日平均	0.00004	170226	0.15	0.02	<100%
	新村	日平均	0.00011	171109	0.15	0.07	<100%
	五育	日平均	0.00004	171212	0.15	0.03	<100%
	大坪	日平均	0.00005	170117	0.15	0.03	<100%
	永乐社	日平均	0.00004	170912	0.15	0.02	<100%
	南洞村	日平均	0.00002	171114	0.15	0.01	<100%
	南中村	日平均	0.00003	170418	0.15	0.02	<100%
	棠山	日平均	0.00002	170731	0.15	0.01	<100%
	梨迳咀	日平均	0.00004	170807	0.15	0.02	<100%
	大边岩	日平均	0.00003	170730	0.15	0.02	<100%
	马山	日平均	0.00002	170305	0.15	0.02	<100%
	竹山	日平均	0.00002	170623	0.15	0.01	<100%
	水坑塘	日平均	0.00002	170724	0.15	0.01	<100%
竹仔排	日平均	0.00003	170706	0.15	0.02	<100%	

污染因子	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率(%)	达标情况
	网格	日平均	0.00073	171122	0.15	0.49	<100%
SO ₂	鸡仔地	年平均	0.000012	平均值	0.06	0.019	<30%
	鸡藪	年平均	0.000013	平均值	0.06	0.021	<30%
	鸡筓	年平均	0.000004	平均值	0.06	0.007	<30%
	新村	年平均	0.000020	平均值	0.06	0.034	<30%
	五育	年平均	0.000005	平均值	0.06	0.009	<30%
	大坪	年平均	0.000008	平均值	0.06	0.013	<30%
	永乐社	年平均	0.000003	平均值	0.06	0.005	<30%
	南洞村	年平均	0.000002	平均值	0.06	0.004	<30%
	南中村	年平均	0.000005	平均值	0.06	0.008	<30%
	棠山	年平均	0.000002	平均值	0.06	0.003	<30%
	梨迳咀	年平均	0.000002	平均值	0.06	0.004	<30%
	大边岩	年平均	0.000002	平均值	0.06	0.003	<30%
	马山	年平均	0.000003	平均值	0.06	0.005	<30%
	竹山	年平均	0.000003	平均值	0.06	0.005	<30%
	水坑塘	年平均	0.000001	平均值	0.06	0.002	<30%
	竹仔排	年平均	0.000001	平均值	0.06	0.002	<30%
网格	年平均	0.00013	平均值	0.06	0.21	<30%	
NO ₂	鸡仔地	1小时	0.00162	17082519	0.20	0.81	<100%
	鸡藪	1小时	0.00198	17031701	0.20	0.99	<100%
	鸡筓	1小时	0.00164	17022622	0.20	0.82	<100%
	新村	1小时	0.00196	17082605	0.20	0.98	<100%
	五育	1小时	0.00177	17101004	0.20	0.88	<100%
	大坪	1小时	0.00128	17102224	0.20	0.64	<100%
	永乐社	1小时	0.00180	17070304	0.20	0.9	<100%
	南洞村	1小时	0.00112	17111403	0.20	0.56	<100%
	南中村	1小时	0.00104	17012308	0.20	0.52	<100%
	棠山	1小时	0.00138	17080102	0.20	0.69	<100%
	梨迳咀	1小时	0.00132	17061603	0.20	0.66	<100%
	大边岩	1小时	0.00129	17092107	0.20	0.64	<100%
	马山	1小时	0.00104	17012801	0.20	0.52	<100%
	竹山	1小时	0.00095	17042519	0.20	0.48	<100%
	水坑塘	1小时	0.00132	17072120	0.20	0.66	<100%
	竹仔排	1小时	0.00141	17070621	0.20	0.71	<100%
网格	1小时	0.00837	17071523	0.20	4.19	<100%	
NO ₂	鸡仔地	日平均	0.00044	171212	0.08	0.55	<100%
	鸡藪	日平均	0.00059	171212	0.08	0.74	<100%
	鸡筓	日平均	0.00023	170226	0.08	0.29	<100%
	新村	日平均	0.00069	171109	0.08	0.86	<100%
	五育	日平均	0.00026	171212	0.08	0.33	<100%
	大坪	日平均	0.00029	170117	0.08	0.36	<100%
	永乐社	日平均	0.00023	170912	0.08	0.29	<100%
	南洞村	日平均	0.00013	171114	0.08	0.16	<100%
	南中村	日平均	0.00020	170118	0.08	0.25	<100%
	棠山	日平均	0.00013	170731	0.08	0.17	<100%
梨迳咀	日平均	0.00023	170807	0.08	0.29	<100%	

污染因子	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率(%)	达标情况
	大边岩	日平均	0.00016	170730	0.08	0.21	<100%
	马山	日平均	0.00015	170305	0.08	0.18	<100%
	竹山	日平均	0.00013	170623	0.08	0.16	<100%
	水坑塘	日平均	0.00010	170724	0.08	0.13	<100%
	竹仔排	日平均	0.00019	170706	0.08	0.23	<100%
	网格	日平均	0.00461	171122	0.08	5.76	<100%
NO ₂	鸡仔地	年平均	0.00007	平均值	0.04	0.18	<30%
	鸡藪	年平均	0.00008	平均值	0.04	0.20	<30%
	鸡筓	年平均	0.00003	平均值	0.04	0.07	<30%
	新村	年平均	0.00013	平均值	0.04	0.32	<30%
	五育	年平均	0.00003	平均值	0.04	0.09	<30%
	大坪	年平均	0.00005	平均值	0.04	0.12	<30%
	永乐社	年平均	0.00002	平均值	0.04	0.05	<30%
	南洞村	年平均	0.00001	平均值	0.04	0.04	<30%
	南中村	年平均	0.00003	平均值	0.04	0.07	<30%
	棠山	年平均	0.00001	平均值	0.04	0.03	<30%
	梨迳咀	年平均	0.00002	平均值	0.04	0.04	<30%
	大边岩	年平均	0.00001	平均值	0.04	0.03	<30%
	马山	年平均	0.00002	平均值	0.04	0.05	<30%
	竹山	年平均	0.00002	平均值	0.04	0.04	<30%
	水坑塘	年平均	0.00001	平均值	0.04	0.02	<30%
	竹仔排	年平均	0.00001	平均值	0.04	0.02	<30%
网格	年平均	0.00080	平均值	0.04	2.00	<30%	
氨	鸡仔地	1小时	0.00427	17080506	0.20	2.13	<100%
	鸡藪	1小时	0.00617	17021607	0.20	3.08	<100%
	鸡筓	1小时	0.00402	17030602	0.20	2.01	<100%
	新村	1小时	0.00708	17021506	0.20	3.54	<100%
	五育	1小时	0.00341	17081807	0.20	1.71	<100%
	大坪	1小时	0.00421	17091106	0.20	2.1	<100%
	永乐社	1小时	0.00737	17010322	0.20	3.69	<100%
	南洞村	1小时	0.00304	17081605	0.20	1.52	<100%
	南中村	1小时	0.00201	17021506	0.20	1	<100%
	棠山	1小时	0.00405	17011024	0.20	2.03	<100%
	梨迳咀	1小时	0.00421	17040401	0.20	2.1	<100%
	大边岩	1小时	0.00253	17102502	0.20	1.26	<100%
	马山	1小时	0.00204	17011021	0.20	1.02	<100%
	竹山	1小时	0.00156	17011021	0.20	0.78	<100%
	水坑塘	1小时	0.00343	17072001	0.20	1.71	<100%
	竹仔排	1小时	0.00342	17080405	0.20	1.71	<100%
网格	1小时	0.06720	17021706	0.20	33.6	<100%	
硫化氢	鸡仔地	1小时	0.00166	17080506	0.01	16.61	<100%
	鸡藪	1小时	0.00245	17021607	0.01	24.51	<100%
	鸡筓	1小时	0.00157	17030602	0.01	15.71	<100%
	新村	1小时	0.00272	17021506	0.01	27.2	<100%
	大坪	1小时	0.00134	17081807	0.01	13.4	<100%

污染因子	点名称	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间	评价标准(mg/m ³)	占标率(%)	达标情况
	永乐社	1小时	0.00285	17010322	0.01	28.48	<100%
	南洞村	1小时	0.00118	17081605	0.01	11.81	<100%
	南中村	1小时	0.00080	17021506	0.01	7.97	<100%
	棠山	1小时	0.00158	17011024	0.01	15.79	<100%
	梨迳咀	1小时	0.00165	17040401	0.01	16.47	<100%
	大边岩	1小时	0.00098	17052205	0.01	9.84	<100%
	马山	1小时	0.00081	17011021	0.01	8.1	<100%
	竹山	1小时	0.00062	17011021	0.01	6.23	<100%
	水坑塘	1小时	0.00136	17072001	0.01	13.58	<100%
	竹仔排	1小时	0.00134	17080405	0.01	13.4	<100%
	网格	1小时	0.01120	17012807	0.01	117.93	超标0.18倍

7.3.4.2 叠加现状值后质量浓度分析

评价范围内各敏感点和网格点预测因子叠加现状浓度后的质量浓度结果见评价范围内NO₂叠加《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》附件1中江门市2018年目标浓度后，各敏感点和网格点年平均浓度可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内氨叠加现状浓度后各敏感点和网格点1小时质量浓度可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内硫化氢叠加现状浓度后各敏感点1小时质量浓度可以达到到环境功能区的要求。

表7.3-10。

根据评价范围内NO₂叠加《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》附件1中江门市2018年目标浓度后，各敏感点和网格点年平均浓度可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内氨叠加现状浓度后各敏感点和网格点1小时质量浓度可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内硫化氢叠加现状浓度后各敏感点1小时质量浓度可以达到到环境功能区的要求。

表7.3-10可知，评价范围内SO₂叠加现状浓度后各敏感点和网格点98%保证率质量浓度和年平均浓度均可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内NO₂叠加《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》附件1中江门市2018年目标浓度后，各敏感点和网格点年平均浓度可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内氨叠加现状浓度后各敏感点和网格点1小时质量浓度可以达到到环境功能区的要求。

评价范围内硫化氢叠加现状浓度后各敏感点1小时质量浓度可以达到到环境功能

区的要求。

表 7.3-10 评价范围内各敏感点和网格点预测因子叠加现状浓度后的质量浓度达标情况

预测因子	名称	平均时段	浓度增量 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	叠加现状后浓度范围 (ug/m ³)	保证率质量浓度 (ug/m ³)/出现时间	评价标准	叠加浓度占标率	达标情况
SO ₂	鸡仔地	日平均	0.070	8~60	60.00	41.03 2017/4/26	150	27.35	达标
	鸡藪	日平均	0.095	8~60	60.00	41.03 2017/4/26	150	27.35	达标
	鸡筌	日平均	0.037	8~60	60.00	41.00 2017/4/26	150	27.33	达标
	新村	日平均	0.109	8~60	60.01	41.05 2017/4/26	150	27.37	达标
	五育	日平均	0.042	8~60	60.00	41.01 2017/4/26	150	27.34	达标
	大坪	日平均	0.047	8~60	60.00	41.02 2017/4/26	150	27.35	达标
	永乐社	日平均	0.037	8~60	60.01	41.00 2017/4/26	150	27.33	达标
	南洞村	日平均	0.020	8~60	60.00	41.00 2017/4/26	150	27.33	达标
	南中村	日平均	0.032	8~60	60.00	41.02 2017/4/26	150	27.35	达标
	棠山	日平均	0.021	8~60	60.02	41.00 2017/4/26	150	27.33	达标
	梨迳咀	日平均	0.037	8~60	60.01	41.00 2017/4/26	150	27.33	达标
	大边岩	日平均	0.026	8~60	60.02	41.00 2017/4/26	150	27.33	达标
	马山	日平均	0.023	8~60	60.00	41.01 2017/12/24	150	27.34	达标
	竹山	日平均	0.020	8~60	60.00	41.01 2017/12/24	150	27.34	达标
	水坑塘	日平均	0.017	8~60	60.00	41.00 2017/12/24	150	27.33	达标
	竹仔排	日平均	0.030	8~60	60.00	41.00 2017/12/24	150	27.33	达标
网格	日平均	0.734	8~60	60.14	41.26 2017/4/26	150	27.51	达标	
SO ₂	鸡仔地	年平均	0.012	19.76	19.78		60	32.97	达标
	鸡藪	年平均	0.013	19.76	19.78		60	32.97	达标
	鸡筌	年平均	0.004	19.76	19.77		60	32.95	达标
	新村	年平均	0.020	19.76	19.78		60	32.97	达标
	五育	年平均	0.005	19.76	19.77		60	32.95	达标
	大坪	年平均	0.008	19.76	19.77		60	32.95	达标
	永乐社	年平均	0.003	19.76	19.77		60	32.95	达标
	南洞村	年平均	0.002	19.76	19.77		60	32.95	达标
	南中村	年平均	0.005	19.76	19.77		60	32.95	达标
	棠山	年平均	0.002	19.76	19.77		60	32.95	达标
	梨迳咀	年平均	0.002	19.76	19.77		60	32.95	达标
	大边岩	年平均	0.002	19.76	19.77		60	32.95	达标
	马山	年平均	0.003	19.76	19.77		60	32.95	达标
	竹山	年平均	0.003	19.76	19.77		60	32.95	达标
	水坑塘	年平均	0.001	19.76	19.77		60	32.95	达标
	竹仔排	年平均	0.001	19.76	19.77		60	32.95	达标
网格	年平均	0.127	19.76	19.89		60	33.15	达标	
NO ₂ *	鸡仔地	年平均	0.073	36	36.07		40	90.18	达标
	鸡藪	年平均	0.080	36	36.08		40	90.20	达标
	鸡筌	年平均	0.026	36	36.03		40	90.08	达标
	新村	年平均	0.127	36	36.13		40	90.33	达标
	五育	年平均	0.034	36	36.03		40	90.08	达标
	大坪	年平均	0.049	36	36.05		40	90.13	达标
	永乐社	年平均	0.019	36	36.02		40	90.05	达标
	南洞村	年平均	0.014	36	36.01		40	90.03	达标

预测因子	名称	平均时段	浓度增量 (ug/m3)	现状浓度 (ug/m3)	叠加现状后浓度范围 (ug/m3)	保证率质量浓度 (ug/m3)/出现时间	评价标准	叠加浓度占标率	达标情况
	南中村	年平均	0.029	36	36.03		40	90.08	达标
	棠山	年平均	0.013	36	36.01		40	90.03	达标
	梨迳咀	年平均	0.015	36	36.01		40	90.03	达标
	大边岩	年平均	0.011	36	36.01		40	90.03	达标
	马山	年平均	0.020	36	36.02		40	90.05	达标
	竹山	年平均	0.017	36	36.02		40	90.05	达标
	水坑塘	年平均	0.009	36	36.01		40	90.03	达标
	竹仔排	年平均	0.009	36	36.01		40	90.03	达标
	网格	年平均	0.800	36	36.80		40	92.00	达标

注：NO₂的现状年均浓度为《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》附件 1 中江门市 2018 年目标浓度。

表 7.3-11 评价范围内各敏感点和网格点预测因子叠加现状、削减源浓度后的质量浓度达标情况

预测因子	名称	平均时段	最大浓度 (mg/m3)	现状浓度 (mg/m3)	区域削减最大浓度 (mg/m3)	叠加现状、削减影响后最大浓度 (mg/m3)	评价标准 (mg/m3)	叠加浓度占标率	达标情况
氨	鸡仔地	1小时	0.00427	0.1269	0.0233	0.1272	0.2	63.60	达标
	鸡藪	1小时	0.00617	0.1269	0.0260	0.1277	0.2	63.84	达标
	鸡釜	1小时	0.00402	0.1269	0.0194	0.1272	0.2	63.61	达标
	新村	1小时	0.00708	0.1269	0.0371	0.1274	0.2	63.71	达标
	五育	1小时	0.00341	0.1269	0.0256	0.1272	0.2	63.61	达标
	大坪	1小时	0.00421	0.1269	0.0225	0.1271	0.2	63.55	达标
	永乐社	1小时	0.00737	0.1269	0.0475	0.1273	0.2	63.63	达标
	南洞村	1小时	0.00304	0.1269	0.0153	0.1270	0.2	63.51	达标
	南中村	1小时	0.00201	0.1269	0.0105	0.1270	0.2	63.50	达标
	棠山	1小时	0.00405	0.1269	0.0170	0.1272	0.2	63.59	达标
	梨迳咀	1小时	0.00421	0.1269	0.0227	0.1271	0.2	63.56	达标
	大边岩	1小时	0.00253	0.1269	0.0171	0.1270	0.2	63.52	达标
	马山	1小时	0.00204	0.1269	0.0101	0.1270	0.2	63.51	达标
	竹山	1小时	0.00156	0.1269	0.0079	0.1270	0.2	63.49	达标
	水坑塘	1小时	0.00343	0.1269	0.0255	0.1271	0.2	63.54	达标
	竹仔排	1小时	0.00342	0.1269	0.0132	0.1272	0.2	63.58	达标
网格	1小时	0.0672	0.1269	0.1780	0.1498	0.2	74.90	达标	
硫化氢	鸡仔地	1小时	0.001596	0.0023	0.0039	0.0024	0.01	24.16	达标
	鸡藪	1小时	0.00215	0.0023	0.0045	0.0026	0.01	26.13	达标
	鸡釜	1小时	0.00149	0.0023	0.0038	0.0024	0.01	24.25	达标
	新村	1小时	0.005091	0.0023	0.0074	0.0025	0.01	25.08	达标
	五育	1小时	0.002556	0.0023	0.0049	0.0024	0.01	24.30	达标
	大坪	1小时	0.006402	0.0023	0.0087	0.0024	0.01	23.81	达标
	永乐社	1小时	0.001787	0.0023	0.0041	0.0024	0.01	24.46	达标
	南洞村	1小时	0.007211	0.0023	0.0095	0.0023	0.01	23.47	达标
	南中村	1小时	0.006696	0.0023	0.0090	0.0023	0.01	23.36	达标
	棠山	1小时	0.001054	0.0023	0.0034	0.0024	0.01	24.11	达标
	梨迳咀	1小时	0.00598	0.0023	0.0083	0.0024	0.01	23.87	达标

预测因子	名称	平均时段	最大浓度 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	区域削减最大浓度 (mg/m ³)	叠加现状、削减影响后最大浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	叠加浓度占标率	达标情况
	大边岩	1小时	0.002859	0.0023	0.0052	0.0024	0.01	23.55	达标
	马山	1小时	0.00568	0.0023	0.0080	0.0023	0.01	23.47	达标
	竹山	1小时	0.006796	0.0023	0.0091	0.0023	0.01	23.35	达标
	水坑塘	1小时	0.002194	0.0023	0.0045	0.0024	0.01	23.71	达标
	竹仔排	1小时	0.001536	0.0023	0.0038	0.0024	0.01	24.02	达标
	网格	1小时	0.013778	0.0023	0.0161	0.0085	0.01	85.30	达标

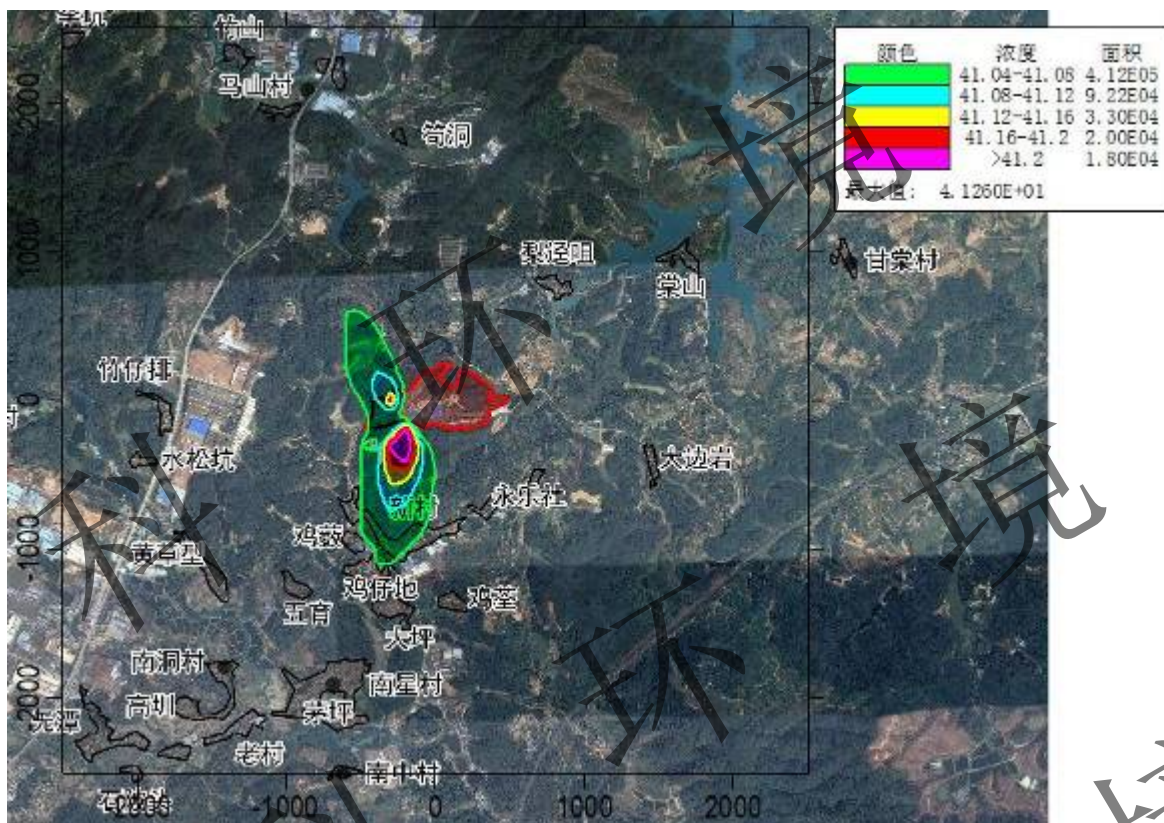


图7.3-4 SO₂叠加现状值后 98%保证率日均质量浓度等值线图（单位：μg/m³）

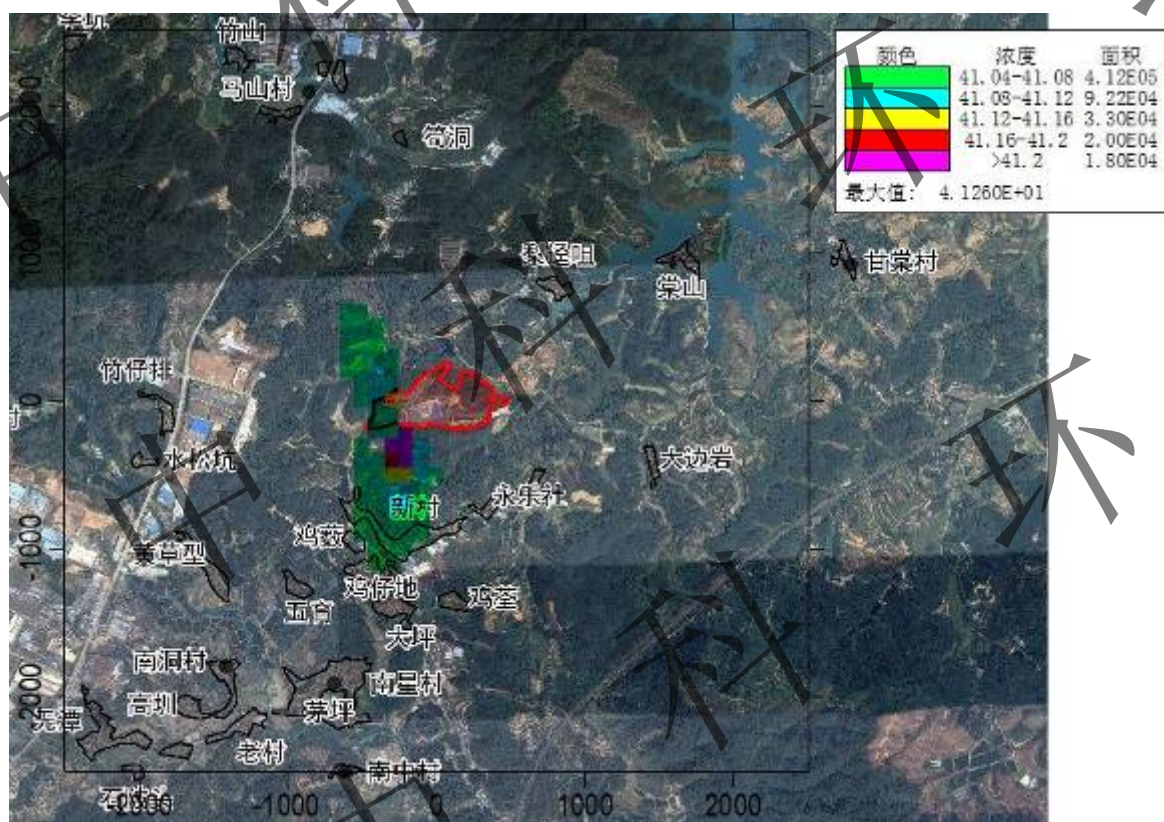


图 7.3-5 SO₂叠加现状值后 98%保证率日均质量浓度填充色块图（单位：μg/m³）

注：浓度曲线41.04μg/m³占标率为27.36%，浓度曲线41.08μg/m³占标率为27.39%，浓度曲线41.12μg/m³占标率为27.41%，浓度曲线41.16μg/m³占标率为27.44%，浓度曲线41.20μg/m³占标率为27.47%。

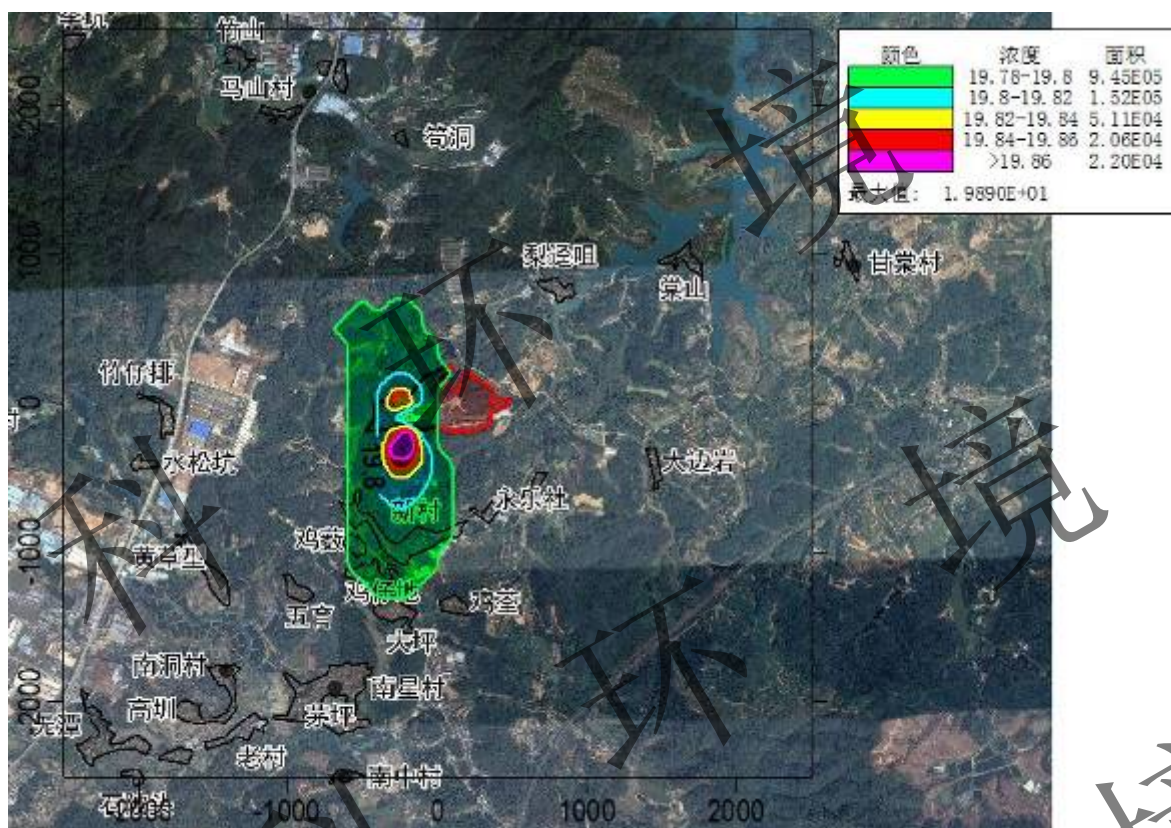


图 7.3-6 SO₂ 叠加现状值后年平均质量浓度等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

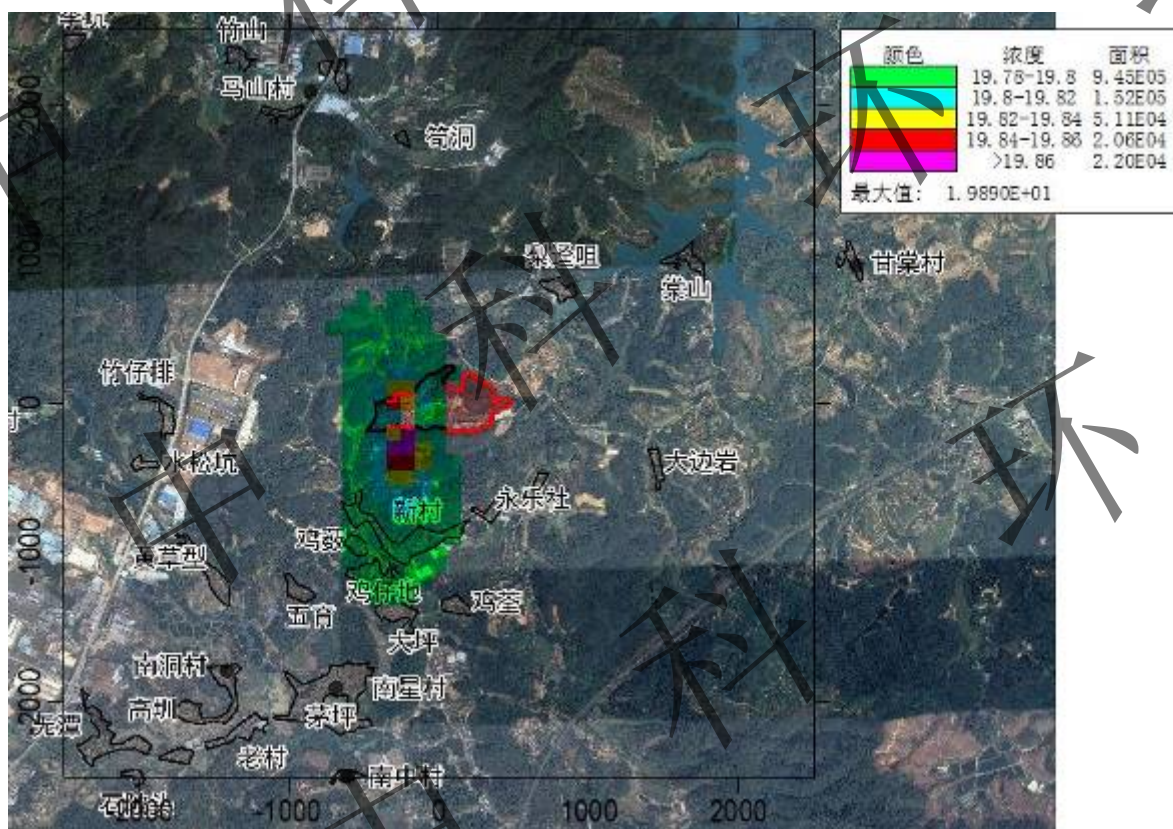


图 7.3-7 SO₂ 叠加现状值后年均质量浓度填充色块图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

注: 浓度曲线 $19.78\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为32.97%, 浓度曲线 $19.8\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为33.00%, 浓度曲线 $19.82\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为33.03%, 浓度曲线 $19.84\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为33.07%, 浓度曲线 $19.86\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为33.10%。

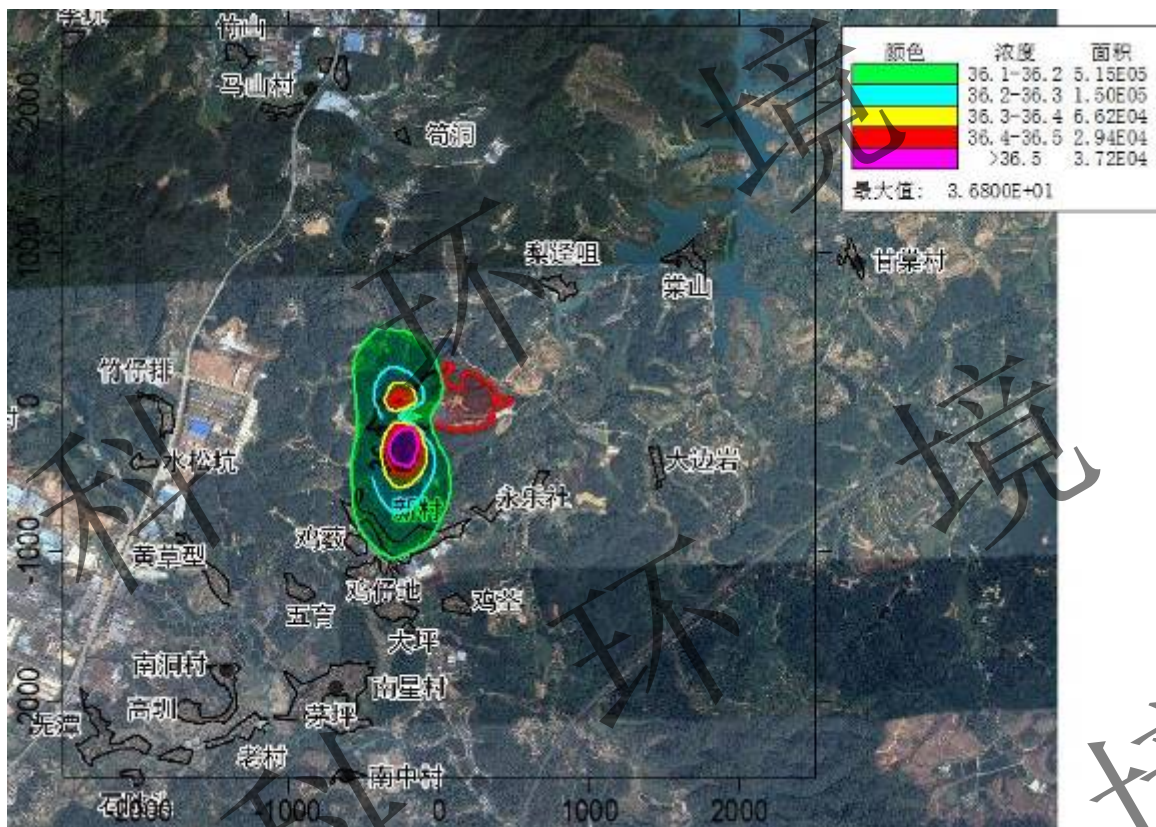


图 7.3-8 NO₂ 叠加现状值后年平均质量浓度等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

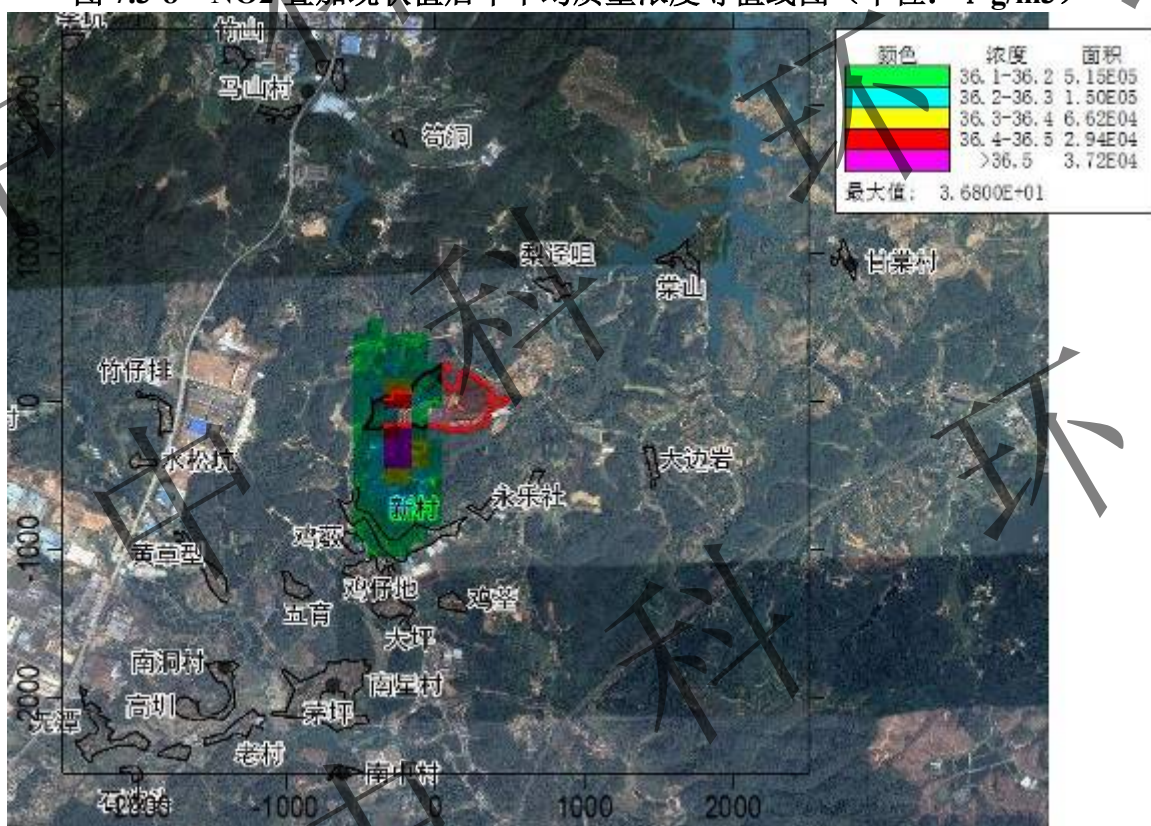


图 7.3-9 NO₂ 叠加现状值后年平均质量浓度填充色块图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

注: 浓度曲线 $36.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为90.25%, 浓度曲线 $36.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为90.50%, 浓度曲线 $36.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为90.75%, 浓度曲线 $36.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为91.00%, 浓度曲线 $36.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为91.25%。

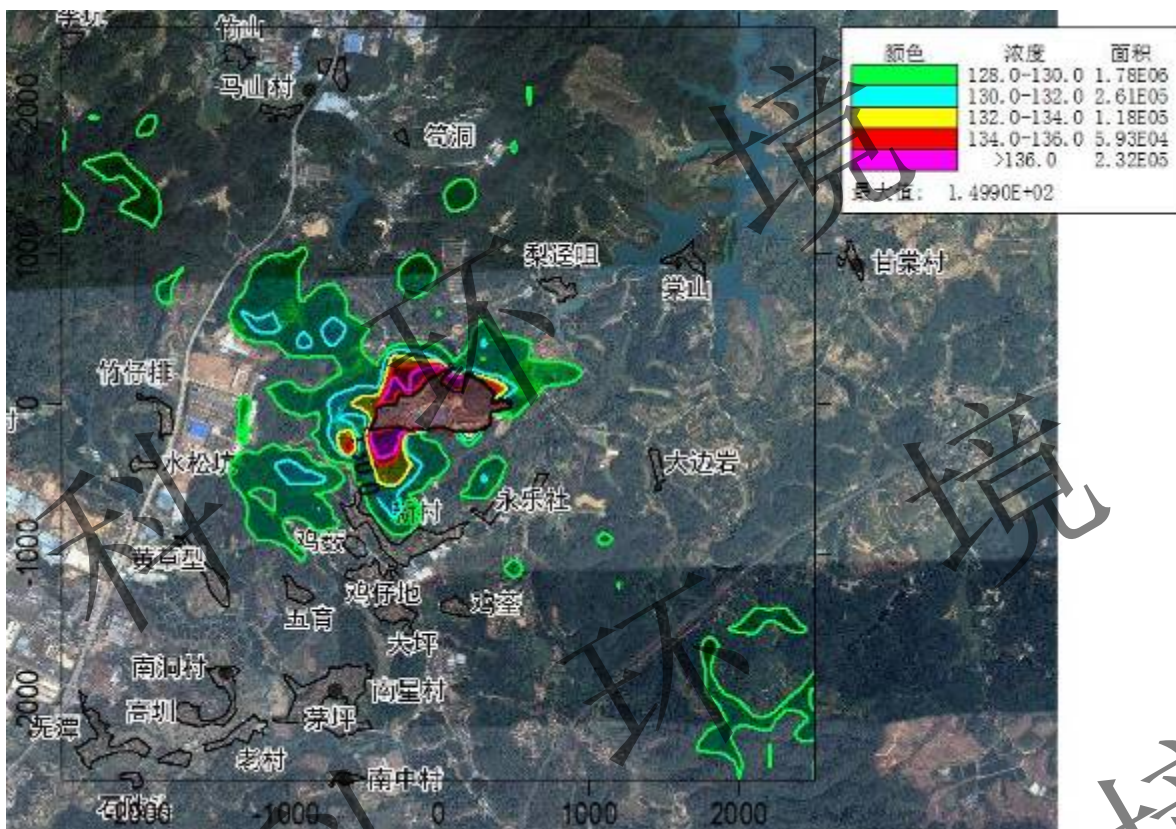


图 7.3-10 氨叠加现状、削减源后小时平均质量浓度等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

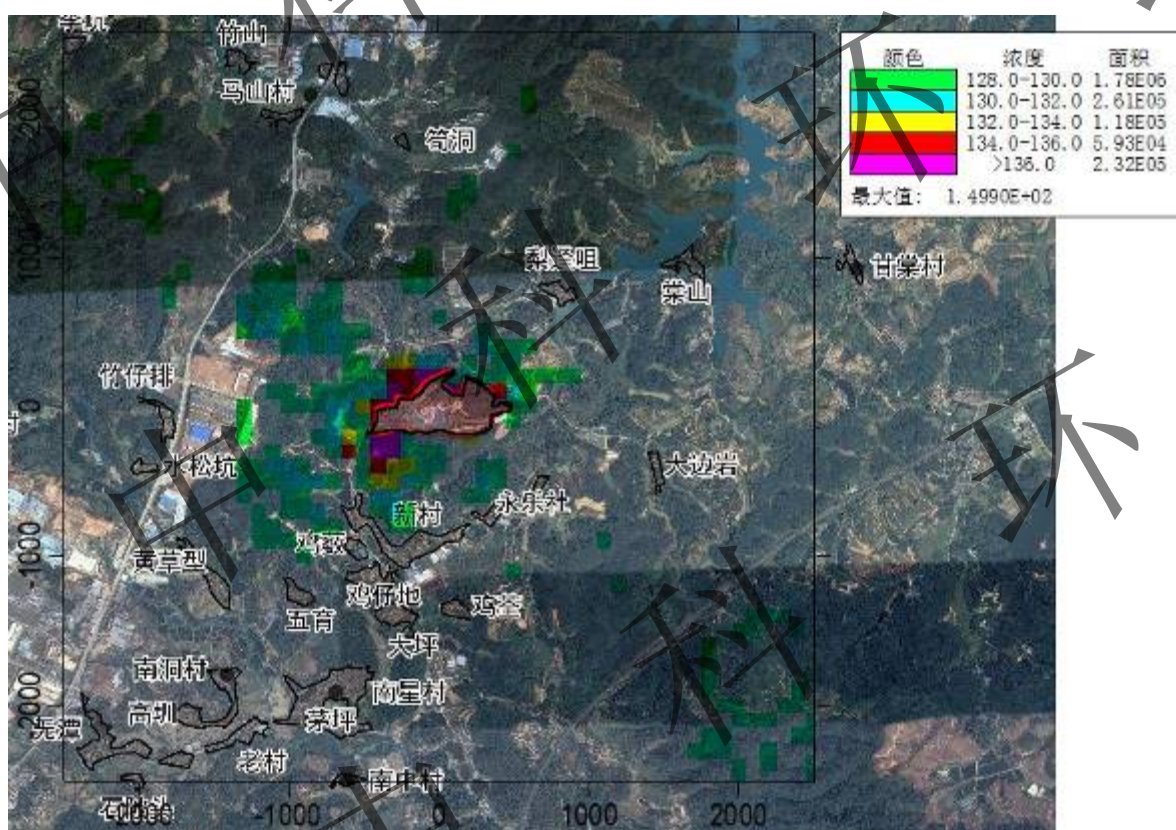


图 7.3-11 氨叠加现状、削减源后小时平均质量浓度填充色块图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

注: 浓度曲线 $128 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为 64%, 浓度曲线 $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为 65%, 浓度曲线 $132 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为 66%, 浓度曲线 $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为 67%, 浓度曲线 $136 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为 68%。

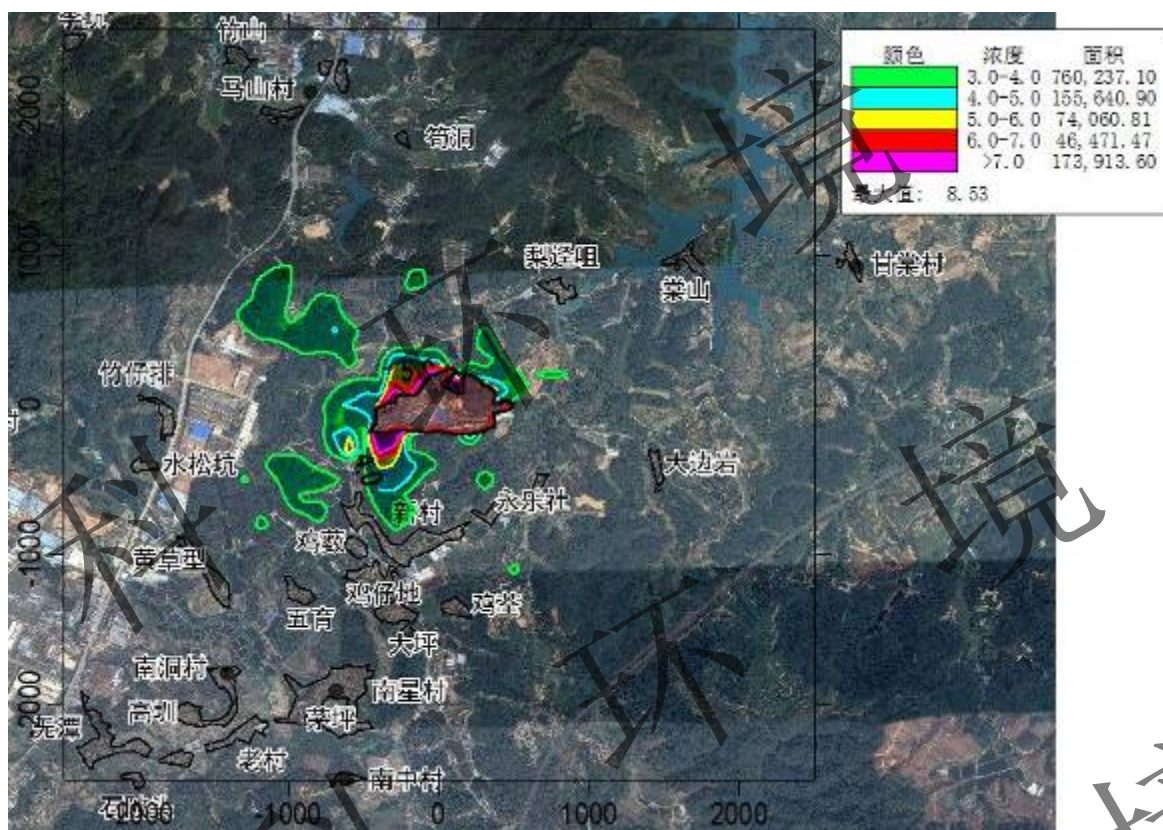


图 7.3-12 硫化氢叠加现状、削减源后小时平均质量浓度等值线图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

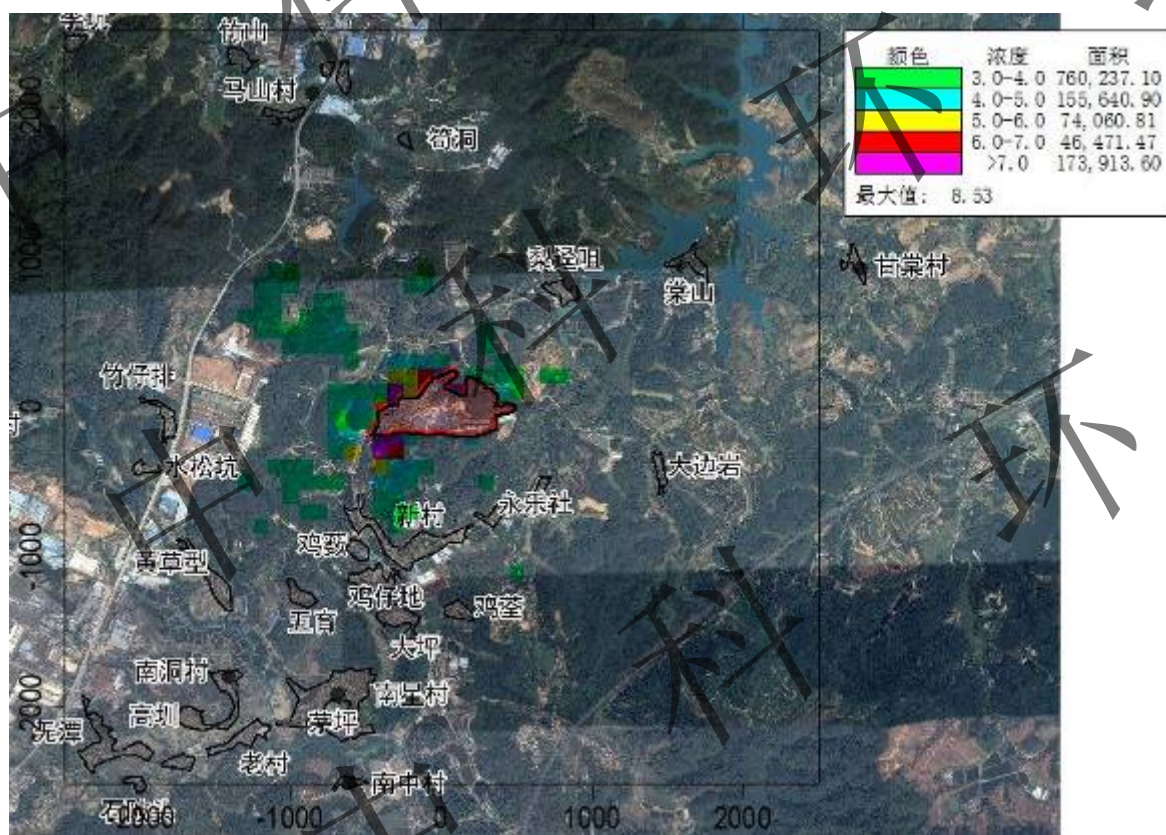


图 7.3-13 硫化氢叠加现状、削减源后小时平均质量浓度填充色块图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

注: 浓度曲线 $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为30%, 浓度曲线 $4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为40%, 浓度曲线 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为50%, 浓度曲线 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为60%, 浓度曲线 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 占标率为70%。

7.3.4.3 大气环境防护区域确定

由《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)可知,大气环境防护距离是为保护人群健康,减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响,在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据预测结果,马山填埋场需设置 39m 大气环境防护距离。

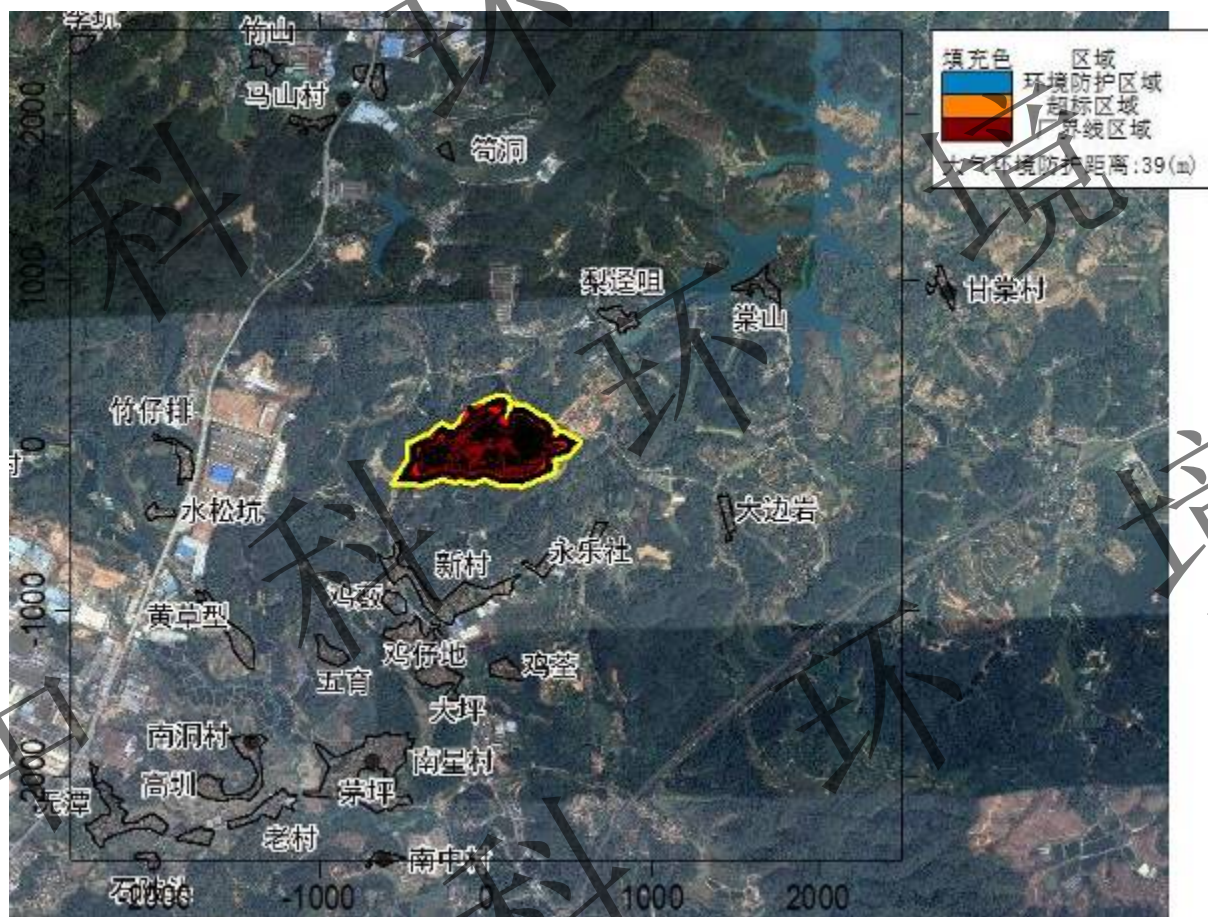


图 7.3-14 马山填埋场大气环境防护距离预测结果图

7.3.5 环境空气影响评价小结

本项目所在地处于环境空气不达标区域。

1、项目新增污染源正常排放下污染物 SO_2 、 NO_2 、氨气小时浓度在网格点和敏感点的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；硫化氢小时浓度在敏感点的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ，在网格点最大值浓度占标率超标 0.18 倍，预测网格 2601 个，超标点位 1 个，超标率为 0.0004。

项目新增污染源正常排放下污染物 SO_2 、 NO_2 日均浓度在网格点和敏感点的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ 。

2、项目新增污染源正常排放下污染物 SO₂、NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3、项目污染源正常排放下 SO₂ 日均浓度增值叠加现状浓度后 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；NO₂ 的年均浓度增值叠加《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》附件 1 中江门市 2018 年目标浓度后，年平均质量浓度符合环境质量标准；

氨、硫化氢仅有短期浓度限值，其 1 小时浓度增值叠加现状浓度以及削减源影响后网格点和敏感点的 1 小时质量浓度符合环境质量标准。

4、根据大气环境保护距离计算结果，本项目外排硫化氢需设置 39 米的大气环境保护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气影响可以接受。

表 7.3-12 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2017) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>		现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、氨气、硫化氢)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区 <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区 <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C 本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (h)		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值				C 叠加 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			
					C 叠加 不达标 <input type="checkbox"/>			

	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ()	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: ()	监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a

注: “” 为勾选项, 填 “”; “()” 为内容填写项。

7.4 声环境影响预测和分析

(1) 噪声污染源特征

根据同类填埋场类比调查, 本项目主要噪声源为压实机、装载机以及每天进出填埋场的自卸卡车运输作业时产生的噪声。填埋所用的一些机械及车辆均为移动作业, 装运的车辆噪声则主要在集中的时间段内发生, 而且均在白天进行。根据卫生填埋场的选址要求和马山填埋场的搬迁计划, 场区周围 200m 范围内无居民点, 今后也不会再规划新敏感点, 因此可以认为本项目运营过程产生的噪声对周围环境影响是很小的。但根据达标排放的要求, 建设单位应当尽可能对泵以及风机等固定噪声源做好隔声、降噪措施, 同时对生活垃圾装运车辆以及填埋作业器械定期养护、修理, 减少不正常噪声影响。

(2) 噪声源强分析

填埋场的主要噪声来自废物填埋、运输等过程中的机械设备, 其中较高噪声源设备主要是铲平机、压实机等, 各设备噪声经测量后平均声级见下表。

表7.4-1 填埋场有关噪声源强

噪声源	测量声级 (dB(A))	测量距离 (m)
推土机	96	5
挖掘机	88	5
装载机	92	5
压实机	93	5
鼓风机	95	5
污水泵	85	5

通过采用加装消声器、减震器等措施, 可使噪声源强降低 10~20dB(A)。除上述措施外, 填埋场将设置绿化隔离带, 也能起到一定的隔音效果, 因此将这些因素引起的噪声衰减量取为 15dB(A)。

(3) 预测模式

室外声源预测模式：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级；

L₁——点声源在参考点产生的声压级；

r₂——参考点与声源的距离；

ΔL——各种因素引起的衰减量。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：L_{eq}——预测点的总等效声级 dB(A)；

L_i——第 i 个声源对预测点的声级影响 dB(A)；

n——噪声源个数。

(4) 预测结果分析

填埋场机械设备噪声随距离衰减值和噪声叠加值统计结果见下列表。

表7.4-2 设备噪声随距离衰减值

噪声源	5m 处噪声值 (dB(A))	不同距离处的声级值 (dB(A))				
		25m	50m	100m	150m	200m
推土机	96	67.0	61.0	55.0	51.5	49.0
挖掘机	88	59.0	53.0	47.0	43.5	41.0
装载机	92	63.0	57.0	51.0	47.5	45.0
压实机	93	64.0	58.0	52.0	48.5	46.0
鼓风机	95	66.0	60.0	54.0	50.5	48.0
污水泵	76	56.0	50.0	44.0	40.5	38.0

表7.4-3 填埋场噪声最大影响预测结果

位置	昼间声级 (dB(A))			
	背景值	贡献值	叠加值	标准值
东面厂界	37.4	50.2	50.4	55
南面厂界	42.5	52.6	53.0	55
西面厂界	52.8	48.3	54.1	55
北面厂界	39.1	54.1	54.2	55

由预测结果可以看出，场址声环境现状较好，本底值已经包含现有项目的影响。本

项目运营后场界噪声值有所升高，在四面场界都能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准。填埋场周围 200m 内没有居民和其它单位，南面场界处为山坡地，因此填埋作业对当地声环境影响不明显。而且，填埋场实际运营时将按步骤作业，不会所有设备同时运作，其噪声值将比预测结果稍低。

7.5 固体废物影响分析

本项目产生的固体废物主要是员工生活垃圾，主要包括食物残渣、纸张、废包装等，直接在场内填埋处理，不会对周边环境造成影响。

本项目建成后，将能缓解现有生活垃圾处置能力紧张的现状，为生活垃圾的最终处置提供出路，协助减轻区域的固体废物污染。

7.6 生态环境影响分析

本项目营运期对区域生态环境的影响主要表现在土地利用方式的改变、景观的变化等方面。

（1）对土地利用类型的影响

本项目建成后，项目区原有的土地利用功能将发生变化，土地利用现状主要从原有的山地变为建设用地，用于建设构建筑物、绿化用地、填埋库区、环场道路等。

（2）对植被现状的影响

本项目建成后，对可绿化的区域进行绿化，需以当地的适宜树种为主，增加物种的多样性。以改善环境，美化场区。绿化要求一定的乔、灌、草的比例，在可绿化的地段终止适宜生长的乔木、灌木和花草。绿化树种遵循“适地适种”的原则，使用本地适生树种为基调树种和骨干树种，丰富场区景观。

（3）对景观结构和功能的影响

结合土地利用结构的变化，占地区建成后评价区的景观结构由建构物、绿化用地、填埋库区、道路等类型组成。填埋场营运期以人文景观为主，本项目建成后，景观结构将发生重大变化，原有景观大部分将不复存在。占地区原来的未利用山地变为以填埋场公用设施用地的景观。

运营期只要做好绿化维护管理，在场界建设安全防护网避免野生动物进入，不会对生态环境造成明显不良影响。

第8章 封场期环境影响分析

填埋场终场覆盖、封场后重建生态环境（复垦）是恢复生态环境一个非常重要的环节，它不仅是美化、绿化环境，而且也是生活垃圾卫生填埋的要求，本次评价根据设计要求、区域特点，依次逐步提出复垦方案，为环境管理部门提供管理依据。

8.1 填埋场封场的基本功能与作用

- (1) 减少雨水和其它外来水渗入垃圾堆体内，达到减少渗滤液的目的。
- (2) 防止地表径流被污染，避免污染物扩散，防止与人和动物的直接接触。
- (3) 控制填埋场恶臭散发，收集导排从填埋场内部释放出的气体。
- (4) 促进垃圾堆体尽快稳定化，防止水土流失。
- (5) 提供一个可以进行景观美化的表面，为植被的生长提供土壤，便于填埋土地的利用等。

8.2 填埋场封场后的环境影响

本项目服务期满后进行封场，不再接收填埋生活垃圾，除填埋场的相关环境保护措施外，其它处理处置设施将停止作业，不再产生洗车废水、噪声和固废，因此封场期的污染影响因素主要有渗滤液和填埋气体。

封场后，因防渗覆盖层杜绝了雨水的下渗，故渗滤液产生量减少，但垃圾本身的含水仍然会继续产生渗滤液。填埋场的污水处理车间将继续对渗滤液和维护管理人员的生活污水进行收集处理。对于生活垃圾卫生填埋场填埋废气，继续进行燃烧发电处理。使用维护期间仍定期对填埋气体的产生情况进行监测，并根据产气的情况决定发电规模。

为防止场底主防渗膜破损而泄漏的渗滤液对场址附近的地下水造成污染，应按照国家《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，封场后对渗滤液进行永久的收集和处理，并定期清理渗滤液收集系统。采取上述措施后，封场后对环境影响可以得到有效控制。

8.3 封场与复垦的要求和建议

- (1) 填埋场封场最终覆盖层为多层结构，其中防渗层采用粘土和人工材料覆盖结构。

(2) 为了防止在完工填土后表面形成水坑，最终封顶的轮廓应尽量平整，才能有效地防止由于堆体沉降形成的局部洼坑。

(3) 填埋场植被层的坡度不应超过 33%，在坡度超过 10% 的地方须建造水平台阶；坡度小于 20% 时，建造一个台阶；坡度大于 20% 时，标高每升高 2m 建造一个台阶。

(4) 填埋场封场后应继续进行填埋气体导排、渗滤液处理及环境与安全监测等运行管理，直至填埋堆体稳定。

(5) 填埋场封场后通过复绿，使填埋场及周围地区的生态环境得以改善。

(6) 为营造优美、舒适、清洁的环境，减轻环境污染，建议建设单位在复垦后加强绿化工作，由林业部门规划，建设单位出资，职能部门监督，施工单位操作。

(7) 填埋场封场后，除绿化以外不能做它用。

8.4 封场后的植被恢复分析

填埋场封场后，就相当于一块特殊的废弃土地，有着特殊的土地性质，植被恢复是进行生态重建必不可少的重要组成部分。通常在自然和一定程度人工介入的条件下，会逐渐发生一种类似于次生生态演替的过程，其前提是有合适的植被层土壤条件、先锋植物的种子或人工播种、适宜的气候条件，并且无特殊有毒有害物质存在。

8.4.1 植被恢复的目标与原则

植被恢复的目标是改善填埋场封场后的环境质量和景观，加速封场单元的生态恢复和生态演替，以便通过分阶段的合理开发，创造一个新的优良生态环境，实现对填埋场及周边地区，包括土地在内的所有资源的再利用。

在填埋场封场后的恢复过程中，必须坚持的原则是要把维护和改善景观与环境质量放在第一位，遵循先绿后好的原则，逐渐培育生态效益更高的植被类群，增强堆体的稳定性。只有在环境效益令人满意的条件下，才有可能进行下一步的开发利用，并获得一定的社会效益和经济效益。

8.4.2 植被恢复过程

由于填埋场土壤的盐碱性、排水性能不良，使填埋场终场后植被恢复的难度加大。填埋场终场后应根据植被恢复的不同阶段，选择不同的植物。

(1) 植被恢复先期

在植被恢复先期，可选用本地的先锋草本植物。填埋场封场后的覆盖土上，会自然

生长一些野生的先锋植被，主要是随风飘落的种子和来自覆盖土自身携带的种子和块茎等。虽然封场后的土地会由于先锋植物的存在而自发开始缓慢的次生演替，但是为了改善和美化封场单元的景观质量，需要投入一定的人工绿化，以加速并优化生态恢复的进程。可选择种植对硫化氢有抗性的草皮如狗牙根、蜈蚣草等。

(2) 植被恢复初期

植被恢复初期宜选择易于生长、根浅及对氨氮、二氧化硫、氯化氢和硫化氢等有抗性的植被，宜选用常绿灌木、草本等。某些乔灌木类植被，如夹竹桃、苦楝、桉树等，对填埋场的环境适应能力很强，在植被恢复初期，种植这些植物不仅会使填埋场封场后的景观在原有的单一草本植物基础上得到很大改观，而且可以加速土壤的改良作用。这些乔灌木的种植，对于尽头封场单元生态环境的整个小气候也有一定的作用，如通过植物的吸收和蒸腾作用截流雨水和减少渗滤液、改善群落内的小环境，为其它物种的生长创造更好的条件。

(3) 植被恢复的中后期和开发阶段

在植被恢复的中后期，应当结合生态规划和开发规划，按照功能区划和绿化带设计，有计划地进行大规模园林绿化种植，其它包括各类草木、花卉、乔木、灌木等。为避免植被中可食部分的重金属含量超标，禁止种植会被人或动物直接食用从而进入食物链的植物品种，如粮食作物、牧草、果树等。

8.4.3 植被选择原则

(1) 由于填埋场本身就是一个不利于植物生长的环境，所以必须选择适于填埋场生长的植物品种。

(2) 优先选择当地物种。

(3) 生长较慢的树种比生长迅速的树种更容易适应填埋场的环境，因为它们需要的水分较少。

(4) 具有天生浅根系的树种更能适应填埋场的环境。

(5) 耐涝的植物比不耐涝的植物对填埋场表现出更强的适应性。

(6) 菌根真菌和植物根系存在一种共生的关系，可以使植物摄取到更多的养分。

(7) 易受病虫害攻击的植物不应当栽种在封场后的填埋场上。

8.5 封场后的生态影响分析

8.5.1 生态环境恢复特征展望及规划

填埋作业完毕（这里指废物堆填高到设计标准后），要进行闭坑、封场管理，以确保该填埋场安全、可靠，并可植树造林，恢复生态平衡，有效改变景观。

(1) 按照本评价提出的要求，严格覆盖，植被层应覆盖一定厚度的营养土（根据植物根系深浅确定，厚度一般不小于 60cm）。

(2) 对照填埋场现有土壤环境质量同邻近区域背景值，可为填埋场生态复垦提供一定科学依据，宜选种同邻近区域的植物种类，以利于景观协调。

(3) 生态规划

① 划定植被复垦试验区。乔灌结合，花草相间，形成绿化带和隔离区，形成立体造型绿化环境。

② 全面规划，合理布局，突出重点，兼顾一致，近期利益与长期利益并存。

③ 以提高经济效益、社会效益、环境效益为核心的原则，充分考虑经济和生态方面的利益，使有限的资源发挥更大的效益。

④ 填埋场的基本建设、技术改造要紧密与环境保护、环境综合整治相结合。

⑤ 资源开发与资源保护增值并重。建立以保护资源为前提的原则，使被破坏的生态环境尽快恢复正常。

⑥ 因地制宜，从实际出发，制定目标要切实可行，并与经济效益挂钩，规划措施要有可操作性。

⑦ 强化管理，以保证能确定的目标可以按照预定的方向顺利进行。

8.5.2 生态环境恢复后与周围环境的协调性

根据植被选择的原则以及复垦试验区的试验结果，选择合适的植物进行绿化，并不断加强管理，就有可能形成乔灌结合，花草相间的生态环境，与周围环境相协调。

(1) 填埋场四周以乔木为主，形成绿化墙。

(2) 道路二侧形成以花木为主的绿化带。

(3) 填埋场内以灌木及花草为主或培育苗木。

8.6 封场后的土地利用分析

填埋场的封场工程是填埋场工程的重要组成部分，也是实现填埋场修复和土地利用的前提条件。根据《生活垃圾卫生填埋处置工程建设技术要求》（环发[2004]75号），填埋场作为永久性的处置设施，封场后除绿化以外不能做它用。因此本项目在封场后，应保持场区的稳定和不受干扰，在场区周边需设置防护栏，禁止无关人员和牲畜进入。待填埋场封场、堆体稳定和进行生态恢复后，将成为集中绿化区域，有助于美化环境，对区域作出一定的生态补偿。填埋场封场绿化效果示意图如下。

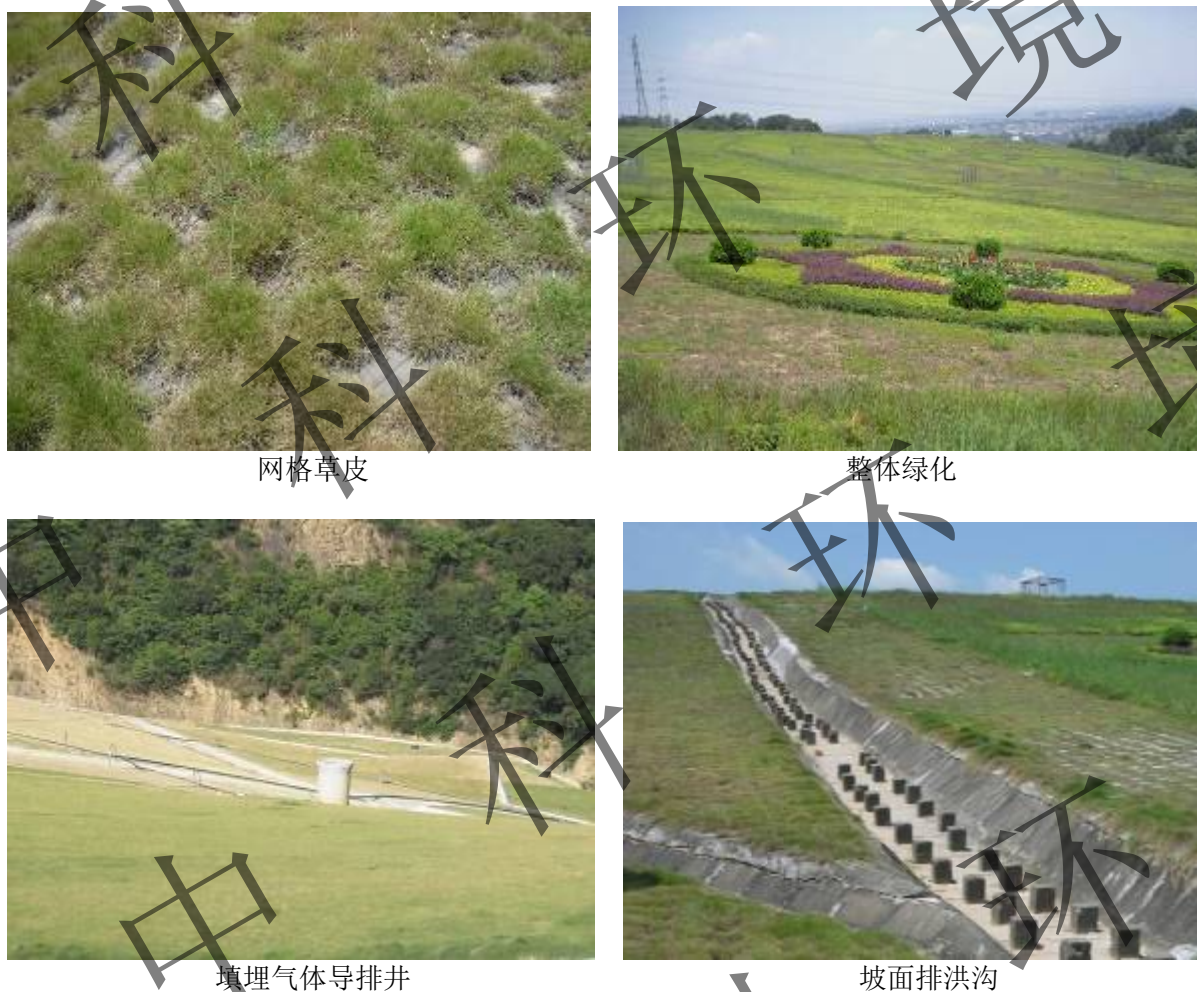


图 8.6-1 填埋场封场后绿化效果示意图

8.7 封场后的监测与管理措施

8.7.1 污染控制方面

根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求，卫生填埋场封场后，还需要采取以下污染控制

措施:

(1) 封场后应继续进行渗滤液的收集和处理,并定期清理渗滤液收集系统。对提升泵站、气体导出系统、电力系统等做定期维护。

(2) 封场后应继续维护最终覆盖层的完整性和有效性,一旦发现覆盖层表面发生沉降或植被生长情况不佳,应及时修复。

(3) 继续定期监测检漏系统,监测地下水水质的变化,一旦出现异常情况即加大采样频率,并根据实际情况增加监测项目,查明原因并进行补救。

(4) 若因侵蚀、沉降而导致排水控制结构需要修理时,应实行正确的维护方案以防止情况进一步恶化。

(5) 应预留定期维护与监测的经费,确保在封场后至少持续进行 30 年的维护和监测。

8.7.2 生态恢复方面

填埋场封场后周边造林绿化因有效阻挡和吸收臭气、持续时间长、景观效果好、对营造和谐社会有突出的贡献,因此后期的养护必不可少。主要的养护方案如下:

1、养护管理

因本工程种植地位于填埋场周边的海边,日照条件好蒸发量较大,土壤以砂壤土为主,水分流失较快,加上新种植苗木,需要生长恢复期,期间根系的吸水能力较弱,这一切对植物的发芽、幼根生长都不利。如树木支撑不牢固、浇水、除草、打药治虫不及时等,均会导致苗木病害多、长势差等质量问题。为了确保苗木成活且获得快速的早期绿化效果,在此期间应根据天气情况要加强淋水,并进行日常一级养护 6 个月,具体工作如下:

(1) 改善幼树的空间生长环境

全面清理薇甘菊等有害物种,并对幼树周围 1 平方米地面及空间进行清理杂草、杂藤、灌丛,使幼树生长有良好的空间。

(2) 改善幼树生长的土壤环境

包括松土、施肥、培兜。对幼树周围 1 平方米范围进行松土(不能伤到幼树的根及枝条、顶芽),在树头水平两侧适当距离开小沟埋施复合肥,随后进行培兜(把树头周围的表土、肥土培到树头处)。

(3) 树木支撑

树木种植后应及时做好支撑（用三根不小于 2.5 米*5 厘米粗的竹竿），然后进行适当浇透水，以增强树木抗风能力，确保正直和成活。

（4）及时补苗

在养护和抚育管理期间，发现有死株（缺株）需进行补苗，以确保幼树的成活密度。补苗应当按适时适地适树原则，在日常观察和分析死株的原因后，对不适宜的树种进行更换和对死株进行补种。

（5）加强浇水

为确保苗木成活并快速成长，苗木栽植后应加强浇水，但应避免在炎热的中午浇水，否则会导致适合发芽期的发芽率降低。浇水时应近距离缓缓把四周土壤充分浇透（近距缓浇是防止远距离的水柱冲击造成土壤冲刷、伤害幼根），同时，浇水时应注意切勿让苗木“少吃多餐”即频繁地少量浇水，或者偏向一边浇水，尤其对幼苗，这样的浇水方式只能湿润土壤表面几公分或只有一边土壤湿润，会诱导根系朝土表生长或偏向生长，从而降低苗木的抗旱、抗风能力，劳力增加了，苗木的长势反而不好甚至降低了成活率。

（6）环境清理

对整形修剪中的病枝、枯枝应及时清理出林地外，做好施工期间的地勤安全。

（7）病虫害防治及防火

封场施工期间，施工单位负责病虫害防治，防治率达 95% 以上；此外，因填埋场可能会产生沼气等易燃易爆气体，在施工过程中严禁烟火和产生火苗的作业，一旦管护范围有火灾发生，必须终止余下工序，立即进行扑救抢险和通报。

2、抚育管理

填埋场绿化种植及养护是一门集水土保持、造林工程、园林景观、环境卫生等为一体且实践性很强的综合性学科。它既有一般园林绿化工程的要求也要结合填埋场自身特有的条件，并严格按照造林规范进行种植。只有这样才能保证工程质量、达到景观效果、减少废物填埋对周边居民的影响。

第9章 环境风险评价

9.1 环境风险识别

9.1.1 风险物质识别

本项目涉及的危险源为填埋的生活垃圾，不涉及易燃易爆化学品的使用，可能出现的环境风险事故主要由生活垃圾产生。

9.1.2 风险过程及类型识别

本项目可能出现的环境风险事故包括以下几个方面：

- (1) 集水井的失效和防渗层的断裂，令渗滤液泄漏。
- (2) 填埋堆体不稳定发生沉降。
- (3) 填埋堆体大坝溃坝，使垃圾倾泻出外。
- (4) 渗滤液处理站废水事故排放。
- (5) 填埋气体积聚发生火灾爆炸。

9.1.3 环境保护目标识别

环境保护目标为可能受到本项目风险事故影响的人员和周边环境，主要是厂区人员及附近居民、场区的地下水水质、马山渠水质等。

9.1.4 最大可信事故

根据同类型填埋场的营运经验，本项目主要的风险事故因素为垃圾渗滤液的泄漏，渗滤液外泄事件概率 0.17 次/年。

9.2 环境风险评价等级

本项目涉及的危险源为填埋的生活垃圾产生的气体，含有易燃气体甲烷和毒性气体氨、硫化氢。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的附录 B 可知各风险物质的临界量，本项目不储存各种风险物质，各种风险物质在输送管道内的停留量不会大于其日产生量。保守考虑由各风险物质的日产生量计算出本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，可开展简单分析，不设环境风险评价等级。

表 9.2-1 危险物质数量与临界量比值计算

风险物质	最大产生量 (kg/h)	储存量 (t/d)	产生量 (t/d)	临界量 (t)	比值
甲烷	42.258	0	1.01	10	0.101
氨	0.629	0	0.02	5	0.003
硫化氢	0.539	0	0.01	2.5	0.005
合计	-	-	-	-	0.109

表 9.2-2 环境风险影响评价等级判定表

分类	分级					
危险物质及工艺系统危险性	危险物质数量与临界量比值			Q<1		
	行业及生产工艺			M4 其他		
危险性	危险性分级			P 基本无危害		
所属行业	敏感程度分类	大气环境	地表水环境		地下水环境	
	敏感性	周边 5km 范围内居住区等人口总数小于 1 万人	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类	排放点下游 10km 范围内无敏感保护目标	非分散式饮用水水源地	包气带厚度>1m、渗透系数>10 ⁻⁴ cm/s、分布连续稳定
			F2 较敏感	S3 无环境敏感目标	G3 不敏感	D1 包气带防污性能弱
敏感程度分级	E3 环境低度敏感区	E2 环境中度敏感区		E2 环境中度敏感区		
等级判定	环境风险潜势为 I，可开展简单分析，不设环境风险评价等级。					

9.3 环境风险事故分析

9.3.1 渗滤液泄漏风险分析

造成渗滤液泄漏的原因主要为集水井的失效（尤其是竖向集水井的失效）和防渗层的断裂。横向集水网是以碎石或卵石为材料的盲沟，且横断面较大，堵塞或被腐蚀的可能性极小。因此，填埋场的运营过程中主要应防范竖向集水井（兼导气管）的失效。防渗层断裂主要是由于施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降所致。

渗滤液一旦通过渗透或其它方式进入下游用水区，容易形成下游地表径流，对周边更大范围内的地表水体造成危害。发生事故排放时，对地表水的影响很大。另外，当防渗层断裂，衬里破坏后，渗滤液释出会向土壤渗透，影响到地下水。

9.3.2 堆体沉降风险分析

由于压实固化、填埋场渗滤液和填埋气体造成填埋物质损失，填埋场将发生一定程度的沉降。沉降量取决于下列因素：最初的压实度，废物性质，废物的固化情况，渗滤液和填埋气体带走的污染物质、填埋场的高度等。大量研究和实践表明，填埋场沉降主要发生在头 5 年，约占 90%；在之后的时间里，沉降量较小，并呈递减趋势。

填埋场沉降，尤其是不均匀沉降（塌陷），具有负面的环境影响。填埋场沉降有可能使盖层的坡度降低甚至造成局部地方周边高中间低的情况，导致地表降雨排泄不畅或者向低洼处汇集，致使大量雨水进入填埋场；较严重的不均匀沉降还可以破坏渗滤液和填埋气体导排设施；填埋场的不均匀沉降降低了填埋场封场后的土地使用价值；此外，不均匀沉降也影响了填埋场的景观。

根据本项目地质勘察报告，库区地质条件尤其是地基的承载力经勘探基本可行，经采取工程措施后基础稳定，因地基因素而导致的填埋场地塌陷的可能性很小。

9.3.3 主坝溃坝风险分析

本项目在填埋库区东北侧建一主坝，坝型选择压实土坝。主坝的作用是保护垃圾堆体坡脚的稳定，防止废物流失，有序导排渗滤液。只要主坝保质保量施工，正常情况下不会发生坝体垮塌事故。但如果施工质量差，在暴雨的袭击下，主坝有可能垮塌造成事故。溃坝时若坝下有居民或员工活动时甚至会对其生命造成危害。

9.3.4 废水事故排放风险分析

本项目的废水全部进入渗滤液处理站处理，当处理站处理设施发生故障时可能发生废水事故排放。渗滤液处理站发生事故的原因较多，设计、设备、运行和管理等原因都可能导致渗滤液处理站运转不正常，造成渗滤液处理站出水不达标排放，或废水未经处理排放，对受纳水体产生一定的环境风险。

(1) 电力及机械故障

渗滤液处理站建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

(2) 污水处理站停车检修

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需

操作人员进入井下操作；污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。

(3) 工艺参数

工艺本身的运行也会对污水处理及出水效果产生一定的影响。即使是污水处理站不出现大的事故，如果工艺参数选取不合理的话，污水处理站的出水水质也可能不达标，对接纳的水体环境也会产生一定的风险。

(4) 进水水质水量改变的冲击

废水的水质和水量随着处理的生活垃圾的成分不同而变化，渗滤液的水质和水量也受到降雨的影响，若其不稳定将会对污水处理站造成冲击。若排入渗滤液处理站的废水发生较大的波动，就需要利用渗滤液调节池对废水进行暂存调节，并调整污水处理系统的工艺参数，使处理系统适应突变的工况，以保证污水能够达标排放，减少污水对环境造成的影响，从而减小出水的环境风险。

9.3.5 填埋废气火灾爆炸风险分析

垃圾堆体内由于生成了填埋气体，如果没有技术措施将填埋气体导排到堆体外，气体在堆体内积累便会使得堆体内的气压增大，这压力使生成的气体沿着阻力最小的路径流动。气体在填埋场里的迁移分层沿水平方向进行远比沿垂直方向（各向异性的）移动要强烈得多，于是填埋气体在填埋场或垃圾堆体的边缘处更易溢出，这也是填埋场容易因填埋气体溢出发生火灾的原因。在一些简易的垃圾填埋场经常可见在垃圾堆体的边缘处有冒烟或着火的情况。本填埋场周边主要为林地、草地，一旦发生火灾事故将可能导致周边林地火灾，对周围环境造成一定的影响。

对填埋气体闪火风险后果的分析，本评价引用《垃圾填埋场火灾爆炸风险分析》（环境卫生工程，王炜等，2005年10月）的分析结果进行类比说明。甲烷溢出填埋场表层覆土，大量聚集，在传播扩散过程中会形成一个扁平圆形的云团。现假设该云团厚约1m，直径80m，云团内燃料的体积分数 $\varphi=15\%$ 。云团的边缘遇火源燃烧。假设当风速为1m/s，相对湿度为40%，已知甲烷的分子量是16g/mol，空气分子量是29g/mol，理想条件下配比时燃料所占的体积比 $\varphi_{st}=0.07$ ，恒定压力下理想配比时燃烧的膨胀比对于碳氢化合物一般取 $\alpha=8$ 。计算距离云团中心100m处一个垂直接收面上所受的热辐射通量结果表明，对于一个普通的垃圾填埋场，如果发生填埋气的大量泄漏、积聚，在遇火源后，可能发生闪火或者是蒸气云爆炸。若发生闪火，其火焰高度为65.2m，火焰宽度为72.4m，闪

火发生时人员在 30s 内来不及躲避就会被热辐射致死,并且会导致建筑物的热辐射破坏;若发生蒸气云爆炸事故,则其爆炸能量的 TNT 当量是 3097kg,在 50m 范围内,建筑物遭到严重破坏,人员死亡,而在 200m 处建筑物的玻璃也会遭到破坏,但人员安全。

根据上述填埋气火灾事故风险的分析可知,填埋场边界 200m 内无敏感点,基本上不会造成场外建筑物严重破坏和玻璃受损,但为了最大程度避免风险事故的发生,建设单位应做好填埋气的导排和处理工作,保证排气通畅,做好填埋场区的消防措施,与现有生活垃圾简易填埋场之间设置相应的防火隔离区,防止火灾时火势蔓延至现有生活垃圾简易填埋场。

本项目通过导气系统收集填埋废气并进行燃烧发电后排放,甲烷爆炸风险比填埋废气无组织排放进一步降低。因此,本项目产生火灾与爆炸的风险很小。

9.4 环境风险防范措施

9.4.1 风险预警机制

1、环境风险隐患排查与整治机制

1) 对环境风险隐患的排查主要有安环人员的日常环境巡回检查、部门管理人员的周检、安环部组织各部门参加的月度环境检查等;

2) 对检查发现的隐患,由安环部与责任部门确定整治责任部门、整治方案、完成日期,整治责任部门负责落实整治方案,安环部负责对整治效果进行评估和验收。

2、预警分级

根据事件的影响范围和可控性,建设单位环境事件的预警设定为 I 级(完全紧急状态,可能需要动用外部力量才能处置的事件)、II 级(有限紧急状态,可能需要动用企业的整体力量才能处置的事件)、III 级(潜在紧急状态,只需要动用企业的局部力量就能处置的事件)等三个级别。事件的影响范围和可控性取决于生活垃圾泄漏的类型、火灾爆炸强度、工业废水超标情况、事件对人体健康和安全的即时影响,事件对外界环境的潜在危害,以及本公司自身应急响应的资源和能力等一系列因素。

1) I 级: 完全紧急状态

事件范围大,难以控制,如超出本项目所辖场所,使临近的项目受到影响,或者产生连锁反应,次生出其它的危害事件;或危害严重,对生命和财产构成极端威胁,可能需要大范围撤离;或需要外部力量,如政府派专家、资源进行支援的事件。例如:由于崩塌、溃坝导致大量生活垃圾流向下游。

2) II 级：有限紧急状态

较大范围的事件，如限制在公司内的现场周边地区或只有有限的扩散范围，影响到相邻的生产单元；或较大威胁的事件，该事件对生命和财产构成潜在威胁，周边区域的人员需要有限撤离。例如：垃圾堆体安全性受暴雨威胁，渗滤液个别污染因子在短时间内浓度过高影响处理系统等。有限紧急状态事件通常通过使用公司的整体力量能够得到控制。

3) III 级：潜在紧急状态

环境事件可以被第一发现人或所在部门力量控制，一般不需要外部援助。除所涉及的设施及其邻近设施的人员外，不需要额外撤离其他人员。事件限制在公司内的小区域范围内，不会立即对生命财产构成危险。例如：可以很快扑灭的小型火灾；可以很快隔离、控制和清理的生活垃圾少量泄漏等。

3、预警发布或者解除程序

(1) I 级环境事件预警发布程序

1) 发布人：公司总经理。

2) 预警条件：发生渗滤液泄漏排放、堆体沉降、崩塌滑坡、溃坝等事件，已严重威胁所在区域的环境，即发出预警。

3) 预警发布的方式、方法：采用电话（包括固定电话、手机等）线路进行报警，由应急指挥部根据事态情况向公司内部发布事件消息，发出紧急疏散和撤离等警报。

4) 预警信息发布的流程：事件发现人员，应立即向班组长报告，班组长向部门经理报告，部门经理向应急指挥部报告，总指挥根据实际情况发出 I 级环境事件预警，立即启动应急救援系统，并向外部应急救援机构及上级主管部门报告。

5) 各级报告应包括以下内容：

事件发生时间、事件的类别、位置、发生事件的物质、可能影响范围；联系人姓名和电话等。

(2) II 级环境事件预警发布程序

1) 发布人：公司总经理。

2) 预警条件：发生运输事故、小型火灾等事件，已严重威胁所在区域的环境，即发出预警。

3) 预警发布的方式、方法：采用电话（包括固定电话、手机等）线路进行报警，由应急指挥部根据事态情况向公司内部发布事件消息，必要时发出紧急疏散和撤离等警

报。

4) 预警信息发布的流程：事件发现人员，应立即向班组长报告，班组长向部门经理报告，部门经理立即启动应急救援系统。

5) 各级报告应包括以下内容：

事件发生时间、事件的类别、位置、发生事件的物质、可能影响范围；联系人姓名和电话等。

(3) III 级环境事件预警发布程序

1) 发布人：部门经理。

2) 预警条件：发生防渗层破损、火警等事件，可能威胁所在区域的环境，即发出预警。

3) 预警发布的方式、方法：采用电话（包括固定电话、手机等）线路进行报警，由部门经理根据事态情况向公司内部发布事件消息，发出紧急疏散和撤离等警报。

4) 预警信息发布的流程：事件发现人员，应立即向班组长报告，班组长向部门经理报告，部门经理向应急指挥部报告，总指挥向全厂发出 II 级环境事件预警，立即启动应急救援系统。

5) 各级报告应包括以下内容：

事件发生时间、事件的类别、位置、发生事件的物质、可能影响范围；联系人姓名和电话等。

3、环境事件预警解除程序

预警解除：现场紧急处置结束、危险源已消除、可以恢复生产时，I 级环境事件由政府应急指挥中心宣布解除预警，II、III 级由预警发布人宣布解除预警。

9.4.2 渗滤液泄漏防范措施

要防范填埋场渗滤液在非正常情况下的泄漏污染事故，应注意采取以下几项措施：

(1) 当抽水用的泵或竖管损害时，应配有备用设备将渗滤液导出。

(2) 要保持渗滤液排出系统通畅，以减少对衬层的压力。

(3) 当渗滤液处理系统损坏或失灵时，将渗滤液积蓄于调节池内，并及时进行系统修复，禁止将渗滤液直接纳入其它类型废水的处理系统。

(4) 渗滤液调节池池墙清基要彻底，基础要加大，池墙要放在基岩上；钢筋混凝土标号要符合设计要求。

(5) 对输送渗滤液的管道应选取抗腐蚀性强的建筑材料, 要保证工程质量, 初步设计阶段要充分考虑渗滤液的成分埋地式管道的腐蚀作用, 采取有力的工程措施确保管道不发生破裂。

(6) 渗滤液集水系统应留有适当的余量, 承担起多雨、暴雨季节的导排。

(7) 在废物填埋过程中要防止由于基础沉降、撞击、撕破等因素穿透人工防渗衬层, 防渗层要均匀压实。

(8) 填埋与防渗层接触的废物时, 应注意防止压实机压实时挤压尖锐物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象, 应及时修整, 不留后患。

(9) 建设渗滤液泄漏检测井, 加强地下水日常监测, 监测地下水水位的动态变化及水质变化情况, 一旦发现监测井水质或水位异常, 应立即分析原因提出控制污染扩大的措施。

(10) 定期对渗滤液进行采样, 监控废水处理工艺的运转效果。同时, 定期对处理设施等进行检查和维修。

(11) 当填埋场发生基底渗漏时, 应利用填埋场水平防渗膜底下设置的地下水集排系统进行监控, 结合水平疏干井进行地下水负压提抽, 使填埋场底部的地下水势形成渗透漏斗, 从而收集渗漏的渗滤液, 排出填埋场底部, 尽可能避免污染地下水。

9.4.3 堆体沉降防范措施

在填埋场运营及封场管理中必须考虑填埋场沉降的环境影响。进行填埋场盖层坡度设计时, 应考虑沉降造成的坡度损失。填埋场盖层必须有稳定性, 抗塌陷, 抗断裂和边坡失稳, 抗向下滑动, 抗蠕动, 有抵抗填埋场不均匀沉降的能力。如果发生沉降, 应进行盖层恢复治理, 剥去填埋场的覆盖层, 调整填埋场的坡度, 然后再铺设各层。

9.4.4 主坝溃坝防范措施

(1) 库区坝体应由具有工程设计资质单位按照相关技术规范进行设计、施工及监理, 必须在库区坝的上游修筑排洪沟和排洪涵洞, 减少雨水径流流进入库区, 以保证工程的施工质量符合设计要求。

(2) 在坝体上预留应急排污口, 当出现库区内水量突然增大时, 部分雨水通过应急排污口排出, 减少溃坝的风险。

(3) 对库区可能产生的泥石流及坝体坍塌溃堤问题, 建设单位平时要做好垃圾的

压实，通过种植草籽及加盖土工网的办法增加危废的固结程度；雨季则要加强巡视，严防雨水漫顶，严格预留干滩长度在 50m 以上。

(4) 加强作业运行的管理，要求操作人员培训上岗，并建立严格的规章制度，防止意外事故的发生。

(5) 加强坝体的管理，做好危废的排放、输送、堆存，并在坝面与两岸坡结合处设置排水沟，将岸坡水流引出坝外，确保防洪泄洪系统安全运行。

(6) 库区投入运行后要建立安全巡视制度，要有专职人员按岗位责任制经常检查维护坝体，并制定坝体可能出现溃坝的应急预案，通过健全组织机构，加强安全教育，备齐应急物品，发现问题及时补救。一旦出现险情，要及时上报县政府和有关单位，积极采取应急防范措施，尽量降低损失。

(7) 设计、建设紧急救援站，在库区发生溃坝或者出现可能发生溃坝的情况时，及时通知周边人员，并对其妥善安置。

9.4.5 废水事故排放防范措施

污水处理站事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：

(1) 泵站与污水处理站采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品，最好采用进口产品。

(2) 为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，事故情形下，进水量超过系统剩余处理能力部分的，通过事故池临时贮存剩余废水，避免造成污水的突发性排放，同时也避免因污水满溢，造成恶臭气体的大量外溢对周边造成不良影响。

(3) 选用优质设备，对污水处理站各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(4) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(5) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取适当的调整措施。

(6) 设置排水切断设施

在中心雨水排放口处建设截断阀、收集池和废水输送系统，以备中心发生废水泄漏或火灾、爆炸事故时，开启截断阀，把混有毒有害物的废水或消防废水引入事故收集池中，并视污水处理站处理能力逐步把收集的废水送至污水处理站进行处理，从而避免因环境风险带来的废水排入马山渠污染水质。

9.4.6 填埋废气火灾爆炸防范措施

根据生产特点，在总图布置上进行合理布局，填埋场边界与周围山林之间设防火带，各建筑物之间有一定的防火间距，场区主要道路兼作消防通道。

项目的管理检按照丁类防火区设计，变配电室按 I 级耐火等级设计，其他工房的耐火等级不低于 II 级。场区内设置消防栓。填埋作业区严禁吸烟或有烟火。配备可燃气体检测和报警仪，平时注意仪器的校准和维护。根据《生活垃圾卫生填埋技术规范》，填埋场的填埋库区应按生产的火灾危险性分类中戊类防火区采取防火措施，易燃易爆部位按丙类防火区设防。建议在填埋区设置消防储水池和消防给水系统等灭火设施，在填埋作业区作业的车辆及其他作业机械、污水处理区均配置干粉灭火器。

填埋场运营前应对工作人员进行消防责任和防火知识教育，建立各级防火安全责任制，严格执行生产操作规程，做到防患于未然。

9.5 突发事故应急预案

9.5.1 应急预案的制定

本项目存在潜在的火灾、爆炸风险，在采取了较完善的风险防范措施后，风险事故的概率会降低，但不会为零。一旦发生风险事故，必须有相应的应急计划，来尽量控制和减轻事故的危害。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，本项目环境风险应急预案的编制要求如下：

(1) 按照国家、地方和相关部门要求，提出企业突发环境事件应急预案编制或完善的原则要求，包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

(2) 明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

鹤山市绿盛环保工程有限公司在 2019 年 1 月委托江门创清环保有限公司根据《建

设项目环境风险评价技术导则》的有关内容和要求，制订了《鹤山市马山生活垃圾填埋场突发环境污染事件应急预案》。应急预案于 2019 年 2 月召开了专家评审会，会议征求了专家组、周边社区代表以及周边企业代表的意见，形成了专家意见。应急预案的最终方案正在按专家意见修改中，预计在 2019 年 4 月可完成备案。

9.5.2 应急预案的有效性

对现有应急预案的分析，主要从应急组织、响应程序、应急设施、应急环境评估及应急监测等多方面展开。

应急组织：由建设单位全面负责现场指挥和作业，及时响应和调控地区资源进行支援；地区和专业救援队伍可以对填埋场实施支援，在需要时对周边区域实施疏散。

应急响应状态：制定了报警与通讯、联络方式和相应的响应流程。

应急设施与材料：针对发生火灾等事故的实际情况，准备注入灭火设备。

应急通讯和交通：只在风险事故影响到现场通讯时才启用，一般情况下不适用。

应急环境监测及评估：这是一般企业的应急计划，已在国内同类型事故中启用过多次。

应急防护措施：针对本填埋场就是阻断火源、使用消防设备等，这也是常用的防护措施。

应急计量控制及撤离计划：一般情况下，本填埋场即便发生风险事故也不会产生高毒物质，但人员及时撤离是必须的。

应急状态终止与恢复：事故处理完成后，现场即解除紧急状态，复核一般应急计划的要求。

人员培训：这是安全生产和应急计划的常规内容，具备可行性。

公众教育：一般通过设置展板、在信息栏公示等情况可以达到目标。

记录和报告及附件材料：对于紧急事件，企业都会有完善的记录制度，可以落实。

从上述分析来看，鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场所设置的应急预案是有效且合理的。

9.6 小结

本项涉及的危险源为填埋的生活垃圾，不涉及易燃易爆化学品的使用，可能出现的环境风险事故主要由生活垃圾产生。本项目可能出现的环境风险事故包括渗滤液泄漏、

填埋堆体沉降、堆体大坝溃坝、废水事故排放、填埋废气发生火灾爆炸等方面。为了杜绝日后风险事故的发生，必须按环评要求做好风险事故防范措施，在此情况下，风险事故发生的几率不大，对环境的不利影响可以得到有效的控制，项目风险水平在可接受的范围内。

第10章 环境保护措施及其可行性论证

10.1 水污染防治措施

10.1.1 废水减量措施

渗滤液的产生量主要受直接进入填埋库区与垃圾接触的降雨量的影响，采取有效措施从源头控制进入库区的地表径流量是控制渗滤液产生量的关键。渗滤液中污染物浓度主要受填埋垃圾成份等因素的影响，应据此在填埋场工程设计、填埋作业过程及终场后全生命周期过程尽量减少渗滤液及其污染物的产生。

(1) 清污分流

在填埋场四周设置截洪沟，设置的关键应强化工程设计，加强作业管理，避免截洪沟内雨水受废物或渗滤液的污染影响，否则将难以起到清污分流，削减污水排放量的作用。

(2) 加强作业管理

临时覆盖在填埋作业中具有重要作用，不仅可防止产生扬尘，同时有利于排泄堆体表面雨水，减少渗滤液产生量，降低污染负荷。因此应加强监督管理，及时临时覆盖，同时应定期检查覆盖膜完好度和防渗漏效果，保证覆盖膜的作用。

(3) 加强填埋场封场管理

填埋场在封场后，一般要 20 年以上才能完全稳定，达到无害化。封场后的渗滤液主要来源于堆体表面雨水的下渗，通过在堆体表面覆盖防渗膜，可大幅度减少垃圾渗滤液的产生量。因此，在填埋场终场后要及时在堆体表面覆盖防渗膜，并进行生态重建，此项措施将可大幅削减渗滤液产生量。

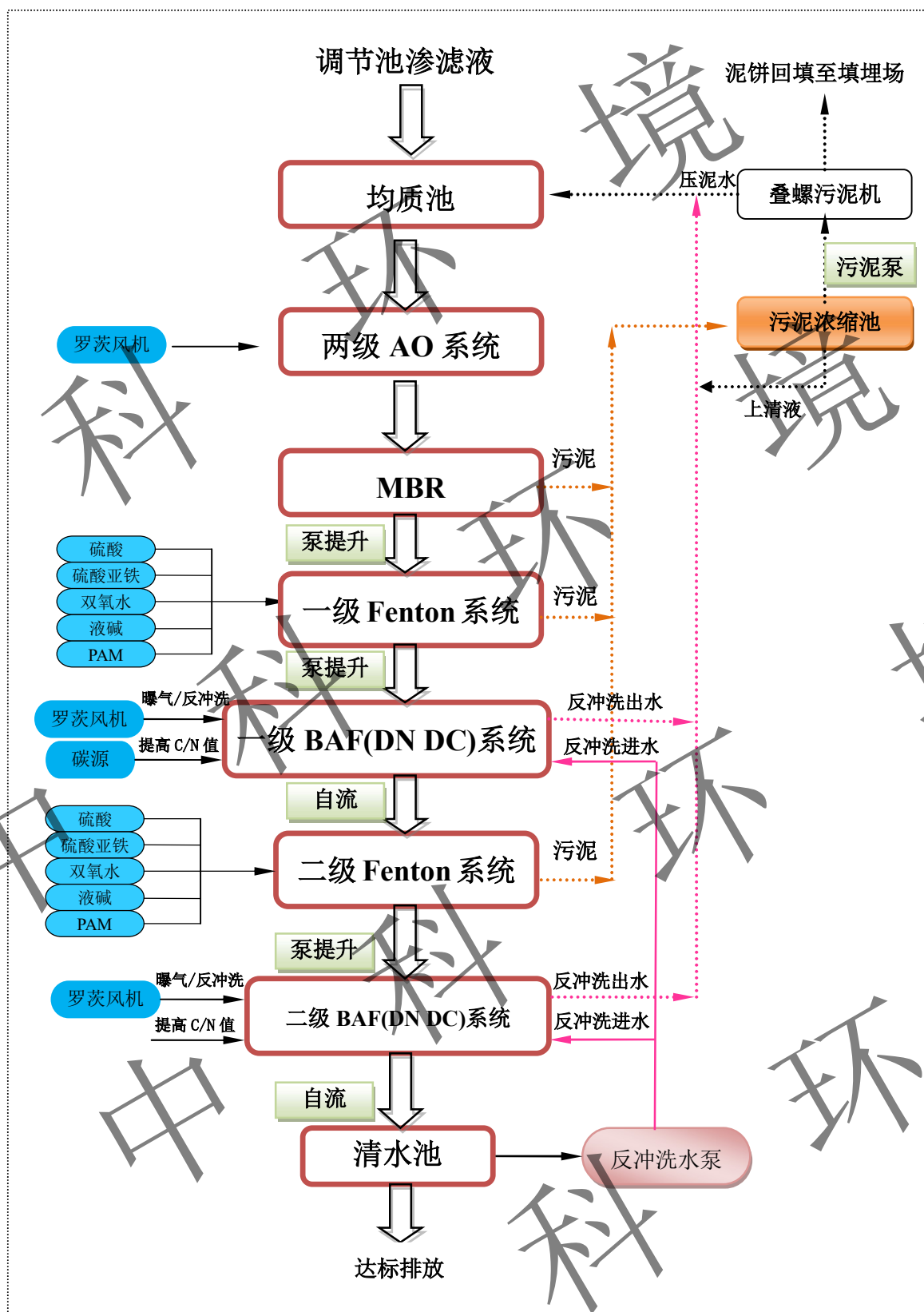


图10.1-1 渗滤液处理工艺流程

表10.1-1 主要污染物去除分析表

项目	COD _{Cr} (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)
调节池	6000-10000	1500	2000
MBR出水	≤1000	≤50	≤300
一级Fenton出水	≤350	≤30	≤280
一级BAF出水	≤240	≤15	≤120
二级Fenton出水	≤120	≤10	≤120
二级BAF出水	≤90	≤10	≤40
排放标准	≤90	≤10	≤40

10.1.2 废水处理措施

(1) 生化处理工艺

单独的厌氧处理或好氧处理对渗沥液的处理效果均不甚理想，且厌氧对氨氮的去除无任何效果。因此，渗沥液的处理中生化处理一般采用厌氧与好氧处理相结合的方法，膜生物反应器（MBR）为其中一种主要的技术方法。

膜生物反应器（MBR）：膜生物反应器主要由膜组件和生物反应器两部分构成。大量的微生物（活性污泥）在生物反应器内与基质（污水中的可降解有机物等）充分接触，通过氧化分解作用进行新陈代谢以维持自身生长、繁殖，同时使有机污染物降解。膜组件通过机械筛分、截留等作用对污水和污泥混合液进行固液分离。大分子物质等被浓缩后返回生物反应器，从而避免了微生物的流失。膜组件相当于传统工艺的二沉池，但是克服了传统二沉池的很多缺点。如下图所示，分体式膜生化反应器，包括生化反应器和超滤 UF 两个单元。对于渗沥液处理，采用生物脱氮。

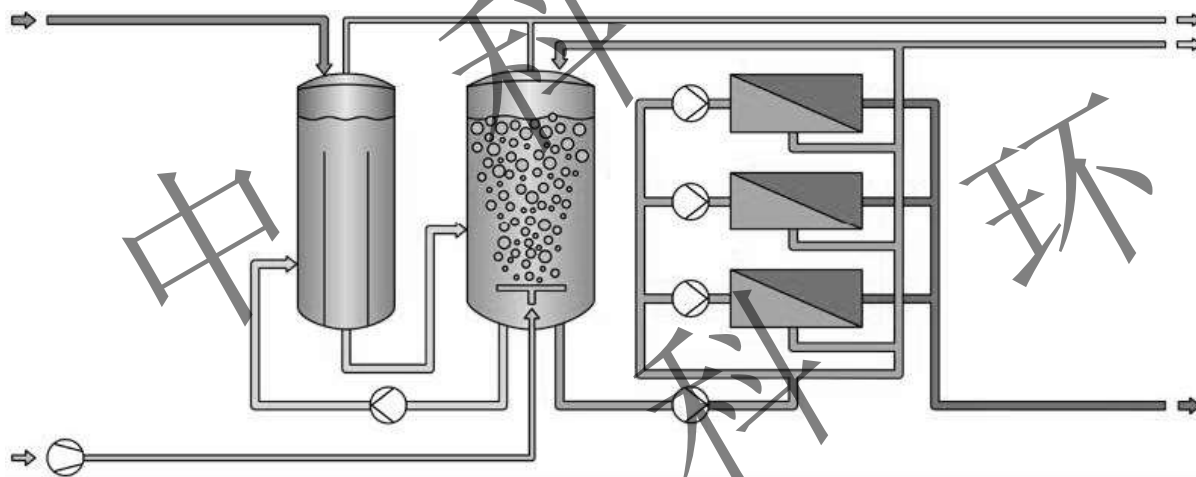


图 10.1-2 膜生物反应器示意图

生化反应器又可分为前置式反硝化和硝化两部分。在硝化池中，通过高活性的好氧微生物作用，降解大部分有机物，并使氨氮和有机氮氧化为硝酸盐和亚硝酸盐，回流到

反硝化池，在缺氧环境中还原成氮气排出，达到脱氮的目的。为提高氧的利用率，采用特殊设计的曝气机构。超滤 UF 采用孔径 $0.02\mu\text{m}$ 的有机管式超滤膜，反应器通过超滤膜分离净化水和菌体，污泥回流可使生化反应器中的污泥浓度达到 $15\text{-}30\text{g/l}$ ，经过不断驯化形成的微生物菌群，对渗沥液中难生物降解的有机物也能逐步降解。主要特点：

- 主要污染物 COD、BOD 和氨氮有效降解，无二次污染
- 100%生物菌体分离
- 出水无细菌和固性物
- 反应器高效集成，占地面积小
- 污泥负荷(F/M)低，剩余污泥量小
- 无需脱臭装置
- 运行费用小

MBR 其具有结构紧凑、占地面积小、处理效果较好、利用超滤膜能使生物反应器保持高浓度的微生物、抗冲击能力强、剩余污泥产量小、自动化程度高、操作管理方便等优点。目前，在国内填埋场渗沥液处理生化处理中应用较多，成功经验较多，推荐本项目生化处理选用 MBR。

(2) 深度处理工艺

目前，在国内填埋场渗沥液有应用的渗沥液深度处理工艺主要有两类：一类为产生浓缩液的工艺，以膜处理工艺为代表，目前渗沥液处理中应用较多的膜处理工艺主要有两种：纳滤(NF)+反渗透(RO)和碟管式反渗透膜(DTRO)；另一类为不产生浓缩液的工艺，以高级氧化(Fenton)+曝气生物滤池(BAF)为代表。其中 Fenton+BAF 工艺不产生浓缩液，可以回避膜处理工艺的浓缩液问题，在运行管理、总投资和运行成本等方面较膜处理工艺有优势，但其智能化、自动化程度较低，人工操作环节相对较多，运行管理复杂，占地面积稍大，产泥量较大。

对比上述三种工艺组合的主要优缺点，结合鹤山当地实际情况：以较低的智能化、自动化程度和较大的占地面积，换取渗沥液的“彻底”的处理。因此，推荐本项目深度处理工艺为 Fenton+BAF。

高级氧化技术是指能够产生羟基自由基的工艺技术。羟基自由基具有极强的氧化能力，其特点是：

① 具有极强的氧化性，其氧化能力仅次于氟，无选择性，对多种有机物都能有效去除；

- ② 属于游离基反应，反应速度快；
- ③ 可操作性强，设备相对比较简单；

④ 对污染物的破坏程度能达到完全或接近完全。目前应用和研究得比较多的 AOP 包括臭氧氧化、Fenton 氧化、O₃/H₂O₂、Fenton/UV、O₃/UV、H₂O₂/UV 以及 TiO₂ 光催化氧化等。

对于含有有毒有害、难生物降解物质的废水，采用高级氧化技术处理已被证实是较好的处理方法。但是如果单独采用高级氧化技术使这些生物难降解的有机质完全矿化，以达到满意的处理效果，将会使处理成本大幅度增加。同时，有的大分子有机物在高级氧化的作用下转化为小分子有机物，不能完全矿化去除，因此将高级氧化和生化工艺进行组合，是目前废水深度处理的趋势。

对于难生物降解有机物，采用生物处理技术很难达到理想的处理效果，由于高级氧化技术可以有效的改变有机物结构，提高其可生化性，因此越来越多的研究者倾向于采用高级氧化与生化联用技术处理难生物降解的有机废水，即首先采用高级氧化技术（如 Fenton 氧化）对这类废水进行预处理，改变难降解有机物的分子结构，以提高废水的可生化性，然后再用生物处理技术进一步将其去除。该技术将化学氧化和生物氧化技术有机结合起来，高级氧化作为预处理，其处理费用大大降低，通过后续的生物处理保证处理的高效性，充分利用了各自的优势，从而达到相互补充的效果。

在用高级氧化技术处理高浓度含难生物降解有机物的技术中，Fenton（芬顿）是最常用的高级氧化技术。Fenton 氧化的实质是二价铁离子（Fe²⁺）催化过氧化氢（H₂O₂）发生链式反应催化生产羟基自由基，羟基自由基具有强氧化作用，其氧化还原电位高达 2.80V，仅次于氟。Fenton 氧化可无选择氧化水中大部分有机物。Fenton 氧化作用完成后调节废水 pH，使整个溶液呈弱碱性，铁离子在弱碱性的溶液中形成铁盐絮状沉淀，可将溶液中剩余有机物和重金属吸附沉淀下来。因此，Fenton 氧化实际是化学氧化和吸附混凝的共同作用。为了进一步提升 Fenton 氧化的处理效果，降低药剂的投加量，以降低药剂运行费用及污泥产生量，可采用含有催化剂的 Fenton 催化氧化装置，形成 Fenton 催化氧化工艺。

Fenton 氧化+曝气生物滤池（BAF）工艺技术是将 Fenton 高级氧化技术与曝气生物滤池生物技术进行组合，首先利用 Fenton 的强氧化和絮凝沉淀作用，去除污水中的大部分有机物，同时破坏污水中难生物降解有机物的结构及发色基团，使其转换为易于生物降解的物质，从而在提高污水可生化性的同时显著降低渗沥液中的色度；后续再利

用曝气生物滤池的生化氧化、生物絮凝及过滤截留作用进一步降低渗沥液中的 COD，以及氨氮和总氮。

Fenton 氧化+曝气生物滤池（BAF）技术的主要特点有：

- ①操作较简单，自动化程度较膜处理工艺低，维护简单
- ②受前端生化处理系统影响，出水水质好，稳定性较好
- ③处理成本较低
- ④不产生浓缩液
- ⑤总投资较膜处理技术低，占地面积适中

目前，在杭州天子岭垃圾填埋场渗沥液处理工程中，其深度处理系统采用两级 Fenton+BAF。运行的经验表明：Fenton+BAF 可以作为渗沥液深度处理工艺，将渗沥液处理达标排放。

（3）污泥脱水工艺

本项目有两类污泥产生：一类为 MBR 产生的剩余污泥；一类为 Fenton 系统产生的物化污泥。污泥脱水工艺按照脱水原理可分为真空过滤脱水、压滤脱水及离心脱水三大类。主要设备形式有：带式压滤机、离心脱水机和板框压滤机。

通过以上三种污泥脱水方式的分析，离心脱水机连续运转性能好，而板框式压滤机脱水性能强，可将污泥脱水至 60% 以下。本项目脱水后的污泥直接在该填埋场内进行采用填埋处置，节省运输及处理成本。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）对于填埋场接收污泥的标准：污泥含水率应不大于 60%。因此，结合以上分析比较，为保证污泥脱水效果，本项目选用板框式压滤机。

板框式压滤机是通过板框的挤压，使污泥内的水通过滤布排出，达到脱水目的。它主要由凹入式滤板、框架、闭合系统、侧板悬挂系统、滤板震动系统、空气压缩装置、滤布高压冲洗装置及机身一侧光电保护装置等构成。

10.2 大气污染防治措施

10.2.1 填埋气体污染防治措施

（1）填埋场设置集排气系统以排出填埋废物中可能产生的气体，并将气体燃烧发电处理。

（2）日常运营过程，保证废物表层临时覆膜的密封性；达到填埋高程后，在废物表层增铺无纺土工布和 HDPE 膜，以减少填埋废气的无组织排放。

(3) 对场区可能排放的填埋气体成分如 TVOC、NMHC、H₂S、NH₃ 等进行日常监测, 若有异常信息及时反馈, 确保污染物排放符合规定要求。

10.2.2 除臭措施

除臭方法有很多种, 主要有物理法、化学法、生物法、组合法和燃烧法等。结合本项目实际情况, 应根据不同处理设施采用适合的处理工艺:

(1) 垃圾分选车间除臭工艺

考虑到垃圾分选车间空间较大, 臭气来源单一, 位置固定。采用局部工位负压抽风换气, 集中通过生物滤池除臭处理后排放, 并且在分选车间以喷洒生物除臭剂。

(2) 渗滤液处理站除臭工艺

渗滤液处理站设置渗滤液收集调节池、预处理车间、浓缩液贮池等, 站内设建筑密闭, 采用集气装置, 废气经生物滤池除臭处理后排放。同时, 渗滤液的收集调节池设为密封式, 以减少臭气外逸和遮阳挡雨。

(3) 填埋库区除臭工艺

本项目填埋区的臭气产生主要是稳定化阶段抽出的气体, 针对这种已收集的气体, 除了燃烧发电处理为主外, 在垃圾堆体范围内以喷洒生物除臭剂为辅。

通过除臭后, 场界的恶臭污染物浓度必须符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的规定。

10.2.3 其它废气污染防治措施

(1) 为防止生活垃圾在运输过程洒落造成二次污染, 应采用垃圾随填随压、道路洒水防尘、道路两侧截污等措施。

(2) 注意生活垃圾运输车辆的维护, 保证其密闭性, 严防渗滤液的跑冒滴漏。

(3) 限制场内车辆运行速度, 避免发生车辆侧翻和堆体滑坡。

(4) 定期保养场内机械设备, 禁止使用劣质油品。

(5) 渗滤液调节池应采取封闭措施防止恶臭物质排放。

10.3 噪声污染防治措施

本项目主要噪声污染源为填埋区推土机、挖掘机、装载机、废物运输车辆、污水泵等机械设备的运行噪声等, 主要采取以下措施控制。

(1) 选购低噪声的先进设备, 从源头上控制高噪声的产生。

(2) 渗滤液和地下水导排系统使用的泵安装消声装置、减震垫等降噪措施，并设置专门设备房，做好门窗和墙体的隔声措施，隔声量不小于 25dB。

(3) 加强填埋器械的维护，定期检修，发现出现不正常运转的器械应及时更换零件保证正常运转。

(4) 加强交通疏导和对运输车辆的管理，减少运输车辆在场区道路范围内的鸣笛。

在经过上述措施处理后，本项目场界能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准。

10.4 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物有生活垃圾，经收集后在场内填埋处理。

10.5 生态影响减缓措施

10.5.1 绿化措施

施工结束后，应对影响区域进行建设，恢复绿化地。从地面草皮、低矮灌木、高大乔木，整个绿化将高低结合形成立体式防护；同时办公生活区的道路两旁配种一些景观树，树种根据当地习惯多选用吸尘、吸臭、防毒、枝繁叶茂、易成活的植物，植物应含水分多，含油脂少，使整个中心得到绿化、美化。

设计安排的绿化区域主要有办公生活区、道路两侧及其坡面、取土场坡面以及填埋场最终覆土面及封场后表面等。办公生活区、道路两侧及其坡面绿化植物的选择除考虑观赏性外，还应考虑在降噪、滞尘、杀菌和防止水土流失方面的作用，并根据不同场区选择绿化植物种类，尽量使其多样化，并按其生态习性合理配置，选择适于当地生长的树型优美的种类。取土场坡面以及填埋场最终覆土面及封场后表面绿化宜种植浅根植物，同时还要选择合适的植物。

10.5.2 生态补偿

由于项目的建设使建设区域的植被面积和植物生产量减少，从而降低项目所在地生态系统的生态服务功能，建设单位应加强周边地区植被建设，增加绿地面积，尽量保留原有植被，多采用当地土著树种绿化，以补偿由于项目建设造成的生态系统功能的损失。

项目周边植物群落结构简单，生物量和净生产量较低，因此通过植被恢复，可补偿部分损失的生物量和净生产量。项目建成后，由于仍有部分植被无法进行原地恢复，可

在项目周边进行植被建设，增加绿地面积，多采用当地土著树种绿化，以补偿由于项目建设造成的生态系统功能的损失。被破坏的植被面积、生物量和净生产量都需要建设单位在项目周边地区进行绿化补偿或异地绿化补偿。如果能建设高质量的绿地，将更可补偿项目建设植被破坏的净生产量损失。

10.5.3 封场复绿

覆土取土场分块实施，避免大量覆盖土方的堆放，取土中产生的表层土要妥善保管，并采取有效的水保措施防止在雨季中产生水土流失。最终封场表面种植草皮、灌木，对填埋场周边种防护林，起到防风固土作用。

10.6 地下水污染防治措施

10.6.1 管理控制措施

10.6.1.1 划定防护距离

(1) 防护距离要求

通过地下水环境影响预测，本项目发生渗滤液泄漏事故后会对下游的地下水造成污染，将污染的范围设为防护距离。防护距离内不得进行地下水的开发利用。

(2) 防护距离设置

综合确定本项目的防护距离为：本项目场界外 50m 的距离。

(3) 防护效果

本项目发生各种设定的泄漏事故后，不会对本项目防护距离外的地下水造成明显影响。

10.6.1.2 运营过程污染防范

为防止事故泄漏情况的发生，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

(1) 污染源控制措施

本项目严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

(2) 分区防渗控制措施

对场区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。本项目场区全部为重点防渗区，执行《生

活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

(3) 地下水管理措施

根据实际情况,按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应预案。在制定预案时,应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况,认真细致地考虑各项影响因素,适时组织有关部门、人员进行演练,不断补充完善。

(4) 泄/渗漏和地下水质量监控

为及时、准确的掌握场址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化,本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统,包括科学、合理地设置地下水污染监控井,建立完善的监测制度,配备先进的检测仪器和设备,以便及时发现并及时控制。建立完善的管理制度,制定相关规定、明确职责,以保证地下水监测有效、有序管理。

(5) 风险事故应急响应

制定风险事故应急预案,以在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序地实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对地下水的污染。

10.6.1.3 安全防护措施

填埋场所处区域常年风向规律鲜明,常年主导风向为北风和南风,年平均风速为1.9m/s。为了防止在填埋作业时产生扬尘,设计采取如下措施:

- (1) 设置环填埋场 10m 宽林带,即作为与周围环境的绿化隔离带,又可作为有风季节的防风尘措施。
- (2) 填埋场及时用洒水车洒水消尘。
- (3) 在环场道路外侧设立 1.25m 高铁丝围网,并设置永久性警示标志,作为填埋库区周围的安全防护措施。

10.6.1.4 事故应急处理措施

在日常的监测过程中如果发现填埋场渗滤液或其它废水泄漏对地下水造成污染,可采用以下补救措施:

- (1) 渗滤液泄漏时,在填埋场顶部铺设一层新的高效防渗的覆盖层,减少渗滤液产生量,从而使流经填埋场的水量减小,临时减少渗滤液对地下水的污染。
- (2) 利用原位生物修复技术,在不进行搅动的条件下,利用微生物的生物降解作用对被污染的含水层在原位或者易残留部位进行现场处理,使污染物质转变为无害物质,从而达到治理被污染地下水的目的。

10.6.2 水文地质监控措施

10.6.2.1 地下水水质监控

保留地下水水质现状监测用的监测井，另加上本项目地下水和渗滤液导排口，作为日后项目运营和封场期间的地下水水质监测井，以随时掌握地下水水质情况。地下水上游的监测井为本底井，项目场区的监测井为监视井，地下水下游和侧向的监测井为扩散井。

在本项目投入使用之时即对地下水进行持续监测，并延续到封场后 30 年。

运行的第一年，应每月至少取样一次；在正常情况下，取样频率为每季度至少一次。

发现地下水水质出现变坏现象时，应加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查出原因以便进行补救。

地方环境保护行政主管部门应对地下水水质进行监督性监测，频率应不少于每季一次。

10.6.2.2 渗滤液水质监控

利用填埋场的每个集水井进行水位和水质监测。

渗滤液水质和水位监测频率应根据填埋物特性、覆盖层和降水等条件加以确定，应能充分反映填埋场渗滤液变化情况，至少为每月一次。

10.6.2.3 地下水监测井设置

(1) 设置要求

结合地下水环境影响预测结果，应在本项目场区内及评价范围设置一定数量的监测井。监测井主要布置在污染源的四周、项目场界、上游对照点，包括地下水环境质量监测井、污染监视井、填埋场地下水导排口、填埋场渗滤液导排口等。其中水文地质调查设置的钻孔应保留作为监测井，在可能发生泄漏的污染源四周布置污染源监视井。各监测井应能分层取水，覆盖所在位置的各个含水层。设置监测井可以取得填埋区和工厂区地下水本底值及监测项目在运行后是否对场区地下水造成影响。

(2) 监测井设置

污染源的分布和污染物在地下水中扩散形式是布设污染控制监测井的首要考虑因素。根据当地地下水流向、污染源分布状况和污染物在地下水中扩散形式，采取点面结合的布点方式设置污染控制监测井。结合预测结果，具体设置为在填埋场上游设本底井 1 个，在填埋场边界设置污染监视井 2 个，在填埋场下游设置扩散监测井 3 个，在填埋

场地下水导排口和填埋场渗滤液导排口设置 2 个采样口。

监测井钻孔为直孔，孔径 $\geq 350\text{mm}$ ，井壁管直径 $\geq 168\text{mm}$ ，具体井径要求按照《国家地下水监测工程初步设计》执行。滤水管长度应等于监测目的层中含水层总厚度。对大于 30m 的含水层可适当减少滤水管长度，减少长度宜不超过含水层厚度的 25%。在多层含水层组中，滤水管应安置在主要含水层部位。对于多层含水层地下水系统应实行分层监测。根据当地实际，可采用分层监测井组成一孔多井技术。有稳定隔水层（或相对隔水层）的含水层系统，根据岩性特征，可按一定间隔设置分层监测层。

监测采样时采集潜水层水样，并记录潜水层所在的介质类型、水位标高，监测因子包括水位、电导率、pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、氨氮、挥发酚、总氮、铅、铬(六价)等，监测频率为运行的第一年每月 1 次，全年共 12 次；第二年起逢单月采样 1 次，全年共 6 次；根据监测结果分析有无废水泄漏，资料妥善保存备检。

监测井的设置见下列图表。

表10.6-1 地下水监测井和采样口设置

监测点分类	设置位置	数量	井深	监测因子	监测频率
本底井	场区上游	1	监测井的深度应根据监测目的、所处含水层类型及其埋深和厚度来确定，尽可能超过已知最大地下水埋深以下 2m；监测井目的层为潜水层，管井结构满足采样要求	水位、电导率、pH、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、高锰酸盐指数、亚硝酸盐、氨氮、挥发酚、总氮、铅、铬(六价)等	运行的第一年每月 1 次，全年共 12 次；第二年起逢单月采样 1 次，全年共 6 次；根据监测结果分析有无废水泄漏，资料妥善保存备检
污染监视井	场区边界	2			
扩散监测井	场区下游	3			
采样口	填埋场地下水导排口和填埋场渗滤液导排口	2			
合计	-	8	-	-	-

(3) 监测井设置效果

根据监测结果，可以判别本项目有无废水泄漏；在发生泄漏时，能分析地下水环境的影响范围和程度。

10.7 服务期满后管理

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)的要求，卫生填埋场服务期满封场后，还需要采取以下

措施:

(1) 污染控制措施

①封场后应继续进行渗滤液的收集和处理,并定期清理渗滤液收集系统。对提升泵站、气体燃烧系统、电力系统等做定期维护。

②封场后应继续维护最终覆盖层的完整性和有效性,一旦发现覆盖层表面发生沉降或植被生长情况不佳,应及时修复。

③继续定期监测检漏系统,监测地下水水质的变化,一旦出现异常情况即加大采样频率,并根据实际情况增加监测项目,查明原因并进行补救。

④若因侵蚀、沉降而导致排水控制结构需要修理时,应实行正确的维护方案以防止情况进一步恶化。

⑤应预留定期维护与监测的经费,确保在封场后至少持续进行 30 年的维护和监测。

⑥定期对填埋气体的产生情况进行监测,并根据产气的情况决定进行燃烧发电或排空。

(2) 封场复垦措施

①填埋场封场最终覆盖层为多层结构,其中防渗层采用粘土和人工材料覆盖结构。

②为了防止在完工填土后表面形成水坑,最终封顶的轮廓应尽量平整,才能有效地防止由于堆体沉降形成的局部洼坑。

③填埋场植被层的坡度不应超过 33%,在坡度超过 10%的地方须建造水平台阶;坡度小于 20%时,建造一个台阶;坡度大于 20%时,标高每升高 2m 建造一个台阶。

④填埋场封场后应继续进行填埋气体处理、渗滤液处理及环境与安全监测等运行管理,直至填埋堆体稳定。

⑤填埋场封场后通过复绿,使填埋场及周围地区的生态环境得以改善。

⑥为营造优美、舒适、清洁的环境,减轻环境污染,建议建设单位在复垦后加强绿化工作,由林业部门规划,建设单位出资,职能部门监督,施工单位操作。

⑦填埋场封场后,除绿化以外不能做它用。

第11章 项目建设与选址合理合法性分析

11.1 产业政策相符性分析

11.1.1 产业准入负面清单

根据《广东省主体功能区产业发展指导目录（2018年本）》，本项目所在地的鹤山市属于省级重点开发区域。本项目为生活垃圾处置项目，不列入《广东省重点开发区域产业准入负面清单（2018年本）》。因此，本项目的建设符合广东省主体功能区产业发展的要求。

11.1.2 产业结构调整指导目录

（1）与国家产业政策相符性分析

本项目为鹤山市马山生活垃圾填埋场的改扩建项目，属于生活垃圾无害化处理工程，对应国家发改委《产业结构调整指导目录（2013年修正）》中的“第一类 鼓励类”——“三十八、环境保护与资源节约综合利用”——“15、“三废”综合利用及治理工程”、“20、城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，为国家产业政策鼓励建设的项目。

（2）与广东省产业政策相符性分析

根据省发改委《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”——“二十六、环境保护与资源节约综合利用”——“18.“三废”综合利用及治理工程”、“23.城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，为广东省产业政策鼓励建设的项目。

11.2 与城市土地规划相符性分析

11.2.1 江门市城市总体规划

鹤山市属于《江门市城市总体规划(2011—2020)》中的市域范围，鹤城镇属于市域重点镇。规划重点工程当中的生态工程发展任务为：维护城市山、水、城、林融为一体的环境特色，进一步实施“青山、碧水、蓝天、绿地”工程，加强水利设施建设，保护生态环境，加强污水处理、垃圾处理、排水系统等市政设施建设，抓好圭峰山、白水带、

大西坑、叱石四大生态风景区的保护和建设，营造滨江山水园林生态城市新优势。

本项目位于规划范围，属于生态工程当中的垃圾处理设施建设，符合《江门市城市总体规划(2011—2020)》的要求。

11.2.2 江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

《江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的主要任务有：加强环境保护治理。落实“三个一”环境卫生整治制度，加强环境卫生监督管理，强化病媒生物防制工作。推进垃圾减量化，健全生活垃圾收运系统，实施生活垃圾分类收集，高标准建设集中转运站，推进垃圾收集运输机械化、密闭化。加快垃圾分类处理、固体废弃物资源化利用等设施建设。

附件““十三五规划重大项目（工程包）汇总表”中，污水垃圾处理总投资 39 亿元，十三五期间投资 37 亿元，建设内容及规模包括：实施各市（区）建制镇污水处理厂（设施）及配套管网项目，建设市区杜阮、棠下、潮连、江海污水处理厂二期，荷塘污水处理厂扩建；推进台山工业新城水步污水处理系统、开平迳头污水处理厂、新美污水处理系统、恩平城区生活污水处理厂及配套管网（二期）工程等建设；建设市再生资源环保处置中心、餐厨垃圾综合利用厂、台山九岗生活垃圾填埋场、开平固废综合处理中心一期、鹤山马山生活垃圾卫生填埋场改造及扩容三期等固体废弃物处理设施。

本项目作为马山填埋场的改扩建工程，总投资 1.7 亿元，是江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要规划的重大项目，为早日满足地区生活垃圾处置需求，其建设具有迫切性和必要性，符合《江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的要求。

11.2.3 鹤山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

《鹤山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的主要任务有：加大环境整治力度，加强环保设施建设。加快城镇污水处理设施和管网、城乡生活垃圾无害化处理、固体废弃物安全处置、污泥处理等环保设施建设。积极探索城乡污水处理设施运营机制，提高污水处理质量和效果，落实雨污分流计划，实现城镇生活污水、垃圾处理设施全覆盖和稳定达标运行。其中专栏 11 提到的环境整治工程包括：固体废弃物处置设施——马山卫生填埋场改造及扩容工程(三期)。

本项目通过改造原有的简易垃圾填埋场区建成马山填埋场第三填埋区，是《鹤山市

国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》规划的环境整治工程，是完成鹤山市十三五发展任务的重要环节，符合相关要求。

11.2.4 江门市土地利用总体规划

根据《江门市土地利用总体规划（2006-2020 年）》和《江门市土地利用总体规划（2006-2020 年）有关规划指标调整方案》：到 2020 年，建设用地总规模控制在 114900 公顷以内，其中城乡建设用地规模控制在 78700 公顷以内，城镇工矿用地规模控制在 46100 公顷以内；耕地保有量为 195740 公顷，基本农田保护面积为 172180 公顷；新增建设用地规模不超过 14000 公顷，建设用地占用耕地规模不超过 4417 公顷，土地整理复垦开发补充耕地规模达到 4417 公顷；人均城镇工矿用地控制在 144 平方米/人以内。本项目占用的用地主要为城镇建设用地、环卫设施用地、林地，不占用耕地，现正进行土地类型的调整，将本项目用地指标全部转换成城镇建设用地。

11.2.5 鹤山市土地利用总体规划

根据《鹤山市土地利用总体规划（2010-2020）》和《鹤山市土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》：鹤山市耕地保有量为 16027.00 公顷，基本农田保护面积 13407.00 公顷，建设用地总规模为 11282.00 公顷。本项目占用的用地主要为城镇建设用地、环卫设施用地、林地，不占用耕地，现正进行土地类型的调整，将本项目用地指标全部转换成城镇建设用地。

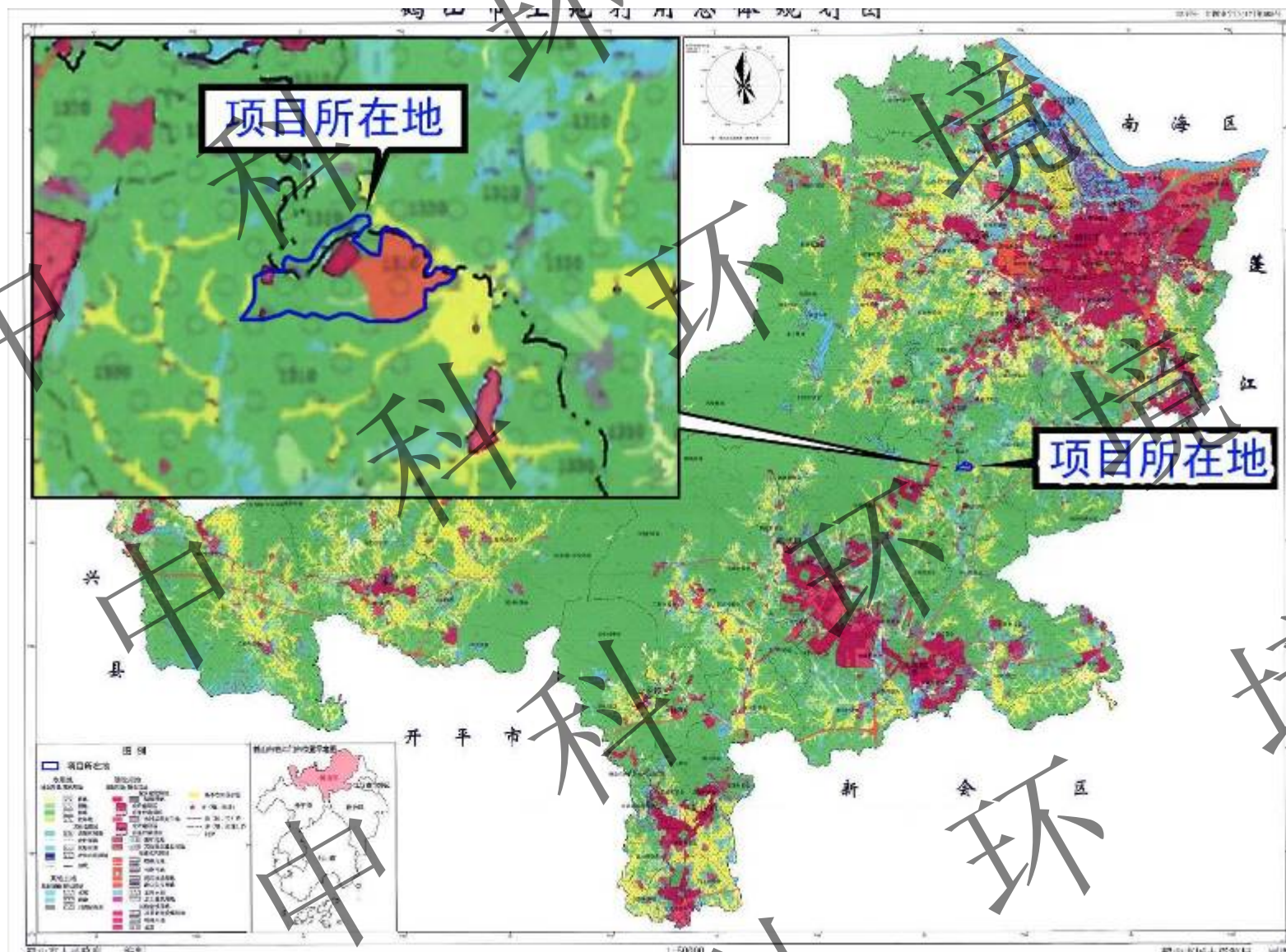


图 11.2-1 鹤山市土地利用规划

11.3 与环保环卫规划相符性分析

11.3.1 广东省环境保护规划纲要

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，本项目用地处于《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》陆域生态分级控制规划中划定的有限开发区，不涉及生态严控区。《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》要求，“有限开发区可适度进行开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高”。

本项目的建设不会导致区域环境质量的明显下降，建设单位将对本项目全场实施绿化工程实现生态美观效益，对高填深挖、边坡区域的生态环境进行防护，同时采取一定的生态补偿措施。因此，本项目符合《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》的要求。

11.3.2 广东省环境保护“十三五”规划

《广东省环境保护“十三五”规划》的主要任务有：“加强生活垃圾无害化处理。提高城市生活垃圾处理减量化、资源化和无害化水平，加快推进“一县一场、一镇一站、一村一点”建设，实现城乡生活垃圾收运处理设施全覆盖，到 2020 年全省城镇生活垃圾无害化处理率达到 98%以上。鼓励有条件的地区推广使用焚烧发电、水泥窑协同处置、生物处理等综合处理方式，鼓励区域处理设施共建共享和技术集成创新。加强垃圾渗滤液和焚烧飞灰的处理处置，推进垃圾填埋场甲烷利用和恶臭处理，向社会公开垃圾处理处置设施污染物排放情况。”

本项目同步建设渗滤液处理车间和填埋废气发电装置，在环评过程按照《环境影响评价公众参与办法》等要求进行了公众参与工作，属于地区生活垃圾无害化体系建设的重要一环，符合《广东省环境保护和生态建设“十三五”规划》的要求。

11.3.3 广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）

《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）》的主要任务及措施有：“加快生活垃圾无害化处理设施建设。深入实施《广东省城乡生活垃圾处理“十三五”规划》，全面推进 85 个生活垃圾无害化处理项目建设，并落实生活垃圾焚烧飞灰无害化处置设施建设及运行费用，确保到 2020 年全省城市生活垃圾无害化处理率达到 98%以上。

完善农村垃圾收运处理设施设备配套，到 2020 年末 95%以上的农村生活垃圾得到有效处理。”

本项目是马山填埋场的续建内容，属于加快生活垃圾无害化处理设施建设，其建设是确保生活垃圾无害化填埋处置的重要步骤，使鹤山市马山生活垃圾填埋场具备垃圾分选、卫生填埋、综合利用等设施齐全的生活垃圾综合处理场，促进江门乃至广东省的固体废物污染防治进程，符合《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018—2020 年）》的要求。

11.3.4 江门市环境保护规划纲要

《江门市环境保护规划纲要(2006-2020)》要求推动无害化处置。提高生活垃圾无害化处理水平。江门市生活垃圾处理选择以填埋为主，堆肥和焚烧为辅的综合处理模式。近期重点在全市新建、扩建或改造 6 座大型生活垃圾综合处理场，总处理规模达到 3000 吨/天以上。远期扩建鹤山市生活垃圾填埋能力 200 吨/天，在台山市斗山镇、海宴镇、恩平市沙湖镇、开平市苍城镇、赤坎镇以及鹤山市云乡镇等中心城镇建设片区生活垃圾无害化集中处理场，形成处理规模 1000 吨/天，有效解决边远地区乡镇生活垃圾的处理处置问题（见附表 6）。

附表 6 列出了规划的生活垃圾处理建设工程，当中包括鹤山市生活垃圾填埋场分期建设规模合计 400 吨/天的填埋场，该工程即为马山填埋场现有项目。由于现有项目的处置能力不足，需要建设分选车间对垃圾进行减容，并扩建填埋区填埋垃圾，即需要建设本项目，本项目符合《江门市环境保护规划纲要(2006-2020)》。

11.3.5 江门市生态文明建设实施方案

《江门市生态文明建设实施方案（2018-2020 年）》提出要解决环境领域突出问题，加快环保基础设施建设：落实《江门市整市推进粤东西北地区新一轮污水处理设施建设工作方案》，到 2020 年，全市城镇生活污水处理率达到 95%。实施农村垃圾治理专项行动，健全“户收集、村集中、镇转运、县处理”的收运处理体系，“一镇一站”和“一村一点”收运设施规范运营，到 2017 年，全市 98%以上的农村生活垃圾得到有效处理，到 2020 年，城乡生活垃圾无害化收运处理范围实现全覆盖，所有建制镇实现生活垃圾无害化处理。强化固体废物安全处理处置能力，到 2020 年全市危险废物 100%达到安全处理。加强污泥无害化处理，到 2020 年，市区污泥无害化处理处置率应达到 90%以上。加强餐饮业和单位餐厨垃圾分类收集管理，实现厨余垃圾单独收集循环利用。加快推进

江门市餐厨垃圾综合利用厂和开平市垃圾焚烧厂项目建设。

本项目属于环保基础设施的建设项目，对垃圾分类回收后再填埋，能减轻垃圾最终处置压力，为进一步实现城乡生活垃圾无害化收运处理全覆盖，符合《江门市生态文明建设实施方案（2018-2020年）》的要求。

11.3.6 江门市生态环保“十三五”规划

《江门市生态环保“十三五”规划》的主要任务包括推进生活垃圾无害化处理：加快县级垃圾无害化处理场、镇转运站、村收集点的建设，进一步完善城乡生活垃圾收运处理模式。到 2017 年，全市 90% 以上农村生活垃圾得到有效处理。到 2020 年，城乡生活垃圾无害化收运处理范围实现全覆盖，所有建制镇实现生活垃圾无害化处理，所有垃圾场的渗滤液得到有效处理。加强现有生活垃圾处理设施运行情况和填埋场渗滤液排放的环境监管，防止渗滤液和填埋气体无序排放，提高垃圾填埋场运行和管理水平，到 2020 年所有垃圾场的渗滤液得到有效处理。

本项目为马山填埋场的改扩建项目，是规划的具体落实，同步建设沼气燃烧发电装置和渗滤液处理设施，提高全场的管理水平并减轻全场的二次污染，符合《江门市生态环保“十三五”规划》的要求。

11.3.7 江门市城乡生活垃圾处理工作实施方案

《印发进一步加强江门市城乡生活垃圾处理工作实施方案的通知》（江府办〔2012〕51 号）的要求为：到 2012 年底，全市城镇生活垃圾无害化处理率达 85%，各市、区建成生活垃圾无害化处理场并投入使用，实现城区生活垃圾无害化处理，生活垃圾收集处理范围由城区向周边村镇延伸，各市、区 20% 以上的建制镇实现生活垃圾无害化处理；到 2015 年，全市城镇生活垃圾无害化处理率达 90% 以上，各市、区 60% 以上的建制镇实现生活垃圾无害化处理，初步建成餐厨垃圾收运处理系统，建立较完善的城乡生活垃圾处理监管机制；到 2020 年，所有的建制镇实现生活垃圾无害化处理，餐厨垃圾收运处理系统成熟完善；到 2030 年，城乡生活垃圾无害化收运处理范围实现全覆盖，全面实现垃圾分类收集、分类运输和分类处置。

在加强城乡垃圾生活垃圾处理的同时，生活垃圾处置能力在不断提高，但生活垃圾的产生量也在不断增长，甚至超出了不少垃圾填埋场的设计能力，导致垃圾处置能力仍然跟不上垃圾处置需求。本项目是马山填埋场的改扩建项目，项目建成后能扩大垃圾收

集范围，提高垃圾处置能力，对垃圾进行分类处置，符合江门市城乡生活垃圾处理工作实施方案的要求。

11.3.8 江门市村镇生活垃圾治理工作方案

《印发江门市村镇生活垃圾治理工作方案的通知》（江府办〔2012〕52号）对鹤山市的要求为：2012年雅瑶镇、桃源镇、共和镇、鹤城镇、古劳镇等建制镇实现生活垃圾无害化处理，同步关闭其简易生活垃圾填埋场；2013年址山镇、龙口镇等建制镇实现生活垃圾无害化处理，同步关闭其简易生活垃圾填埋场；2014年宅梧镇等建制镇实现生活垃圾无害化处理，同步关闭其简易生活垃圾填埋场；2015年所有建制镇实现生活垃圾无害化处理，同步关闭所有简易生活垃圾填埋场；2020年全市建制镇实现生活垃圾无害化处理，同步关闭所有简易生活垃圾填埋场。

马山填埋场在2011年正式投产，在鹤山市内建设时间较早，初期只收集沙坪、桃源、鹤城、共和4个镇区的生活垃圾。随着各镇简易填埋场的关闭，马山填埋场接纳了其他镇区的生活垃圾，收集范围扩大至沙坪、雅瑶、桃源、共和、鹤城、龙口、古劳、址山、宅梧、双合10个镇区。马山填埋场在实现了鹤山市乡镇生活垃圾全覆盖收运和无害化处理的同时，实际处置规模超出设计规模，令剩余使用年限不断减少。本项目为马山填埋场的改扩建工程，能减少垃圾填埋量，减轻现有库容压力，是江门市村镇生活垃圾治理工作方案的深化落实。

11.3.9 鹤山市生态环保“十三五”规划

《鹤山市生态环保“十三五”规划》的主要任务包括推进生活垃圾无害化处理：加快县级垃圾无害化处理场、镇转运站、村收集点的建设，进一步完善城乡生活垃圾收运处理模式。到2017年，全市所有建制镇实现生活垃圾无害化处理，90%以上农村生活垃圾得到有效处理。到2020年，城乡生活垃圾无害化收运处理范围实现全覆盖，城镇生活垃圾无害化处理率达到100%。加强现有生活垃圾处理设施运行情况和填埋场渗滤液排放的环境监管，防止渗滤液和填埋气体无序排放，提高垃圾填埋场运行和管理水平，确保所有垃圾场的渗滤液得到有效处理。

本项目为马山填埋场的改扩建项目，是规划的具体落实，被列入规划的“附表6 固体废物处理处置重点工程”中的“鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场改造及扩容（三期）工程”，规划的建设内容规模为“新建填埋区110万立方米，新建200吨/日渗滤液处

理设施”。受实际情况限制，本项目的设计内容规模为：新建填埋区 60 万立方米，新建 100 吨/日渗滤液处理设施，约为规划规模的一半。本项目同步建设沼气燃烧发电装置和渗滤液处理设施，提高全场的管理水平并减轻全场的二次污染，符合《鹤山市生态环保“十三五”规划》的要求。

11.3.10 鹤山区农村垃圾专项治理工作方案

《鹤山区人民政府办公室关于印发鹤山区农村垃圾专项治理工作方案的通知》（鹤山政办〔2017〕10 号）提出在 2017 年 6 月期间动员组织全区各行政村在保持街道日常保洁的同时，开展一次积存垃圾清除活动，重点清理村庄路边、河边桥头等地集中堆弃的陈年垃圾，在此基础上建立农村长效保洁机制，配备保洁人员，切实改善农村生活环境。

治理工作方案虽然已经完成，但地区生活垃圾处置能力不足的问题依旧存在。本项目为马山填埋场的改扩建工程，能增加地区垃圾处置能力，同时减少垃圾填埋量，是鹤山区农村垃圾专项治理工作方案的深化落实。

11.4 与行业规范标准相符性分析

11.4.1 生活垃圾填埋场污染控制标准

11.4.1.1 填埋场的选址

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）对填埋场的场址选择作出了相关要求，本项目的情况与其对比分析详见下表，可见本项目选址各方面均能符合要求。

表 11.4-1 卫生填埋场的选址要求

序号	标准要求	本项目情况
1	生活垃圾填埋场的选址应符合区域性环境规划、环境卫生设施建设规划和当地的城市规划。	本项目按照当地的城市规划和环卫规划建设。
2	生活垃圾填埋场场址不应选在城市工农业发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水水源保护区、供水远景规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他需要特别保护的区域内。	本项目占地现状主要为市政用地、建设用地和林地，不存在这类保护区和特殊区。
3	生活垃圾填埋场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水位之上，并建设在长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。 拟建有可靠防洪设施的山谷型填埋场，并经过环境影响评	本项目建有可靠防洪设施，受洪水影响的风险很小。

序号	标准要求	本项目情况
	价证明洪水对生活垃圾填埋场的环境风险在可接受范围内，前款规定的选址标准可以适当降低。	
4	生活垃圾填埋场场址的选择应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭以及其他可能危及填埋场安全的区域。	本项目评价范围水文地质条件较稳定，不存在这类不良地质条件现象。
5	生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准。	本项目与敏感点距离在 200m 以上；敏感点均位于环境防护距离以外，不会受到本项目的明显影响。

11.4.1.2 填埋场的设计

《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）对填埋场的设计作出了相关环保要求，本项目的情况与其对比分析见下表，可见本项目设计各方面均能符合要求。

表 11.4-2 卫生填埋场的设计与施工要求

序号	标准要求	本项目情况
1	生活垃圾填埋场应包括下列主要设施：防渗衬层系统、渗滤液导排系统、渗滤液处理设施、雨污分流系统、地下水导排系统、地下水监测设施、填埋气体导排系统、覆盖和封场系统。	本项目的工程设计包括了这些系统。
2	生活垃圾填埋场应建设围墙或栅栏等隔离设施，并在填埋区边界周围设置防飞扬设施、安全防护设施及防火隔离带。	本项目已按要求设计。
3	生活垃圾填埋场应根据填埋区天然基础层的地质情况以及环境影响评价的结论，并经当地地方环境保护行政主管部门批准，选择天然黏土防渗衬层、单层人工合成材料防渗衬层或双层人工合成材料防渗衬层作为生活垃圾填埋场填埋区和其他渗滤液流经或储留设施的防渗衬层。	本项目场区及周边包气带渗透系数平均 $1.149 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，天然基础层厚度平均 6.8m，大于 2m，采用双人工防渗层。
4	如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 2m，可采用天然黏土防渗衬层。	
5	如果天然基础层饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 2m，可采用单层人工合成材料防渗衬层。	
6	如果天然基础层饱和渗透系数不小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，或者天然基础层厚度小于 2m，应采用双层人工合成材料防渗衬层。	
7	生活垃圾填埋场应设置防渗衬层渗漏检测系统，以保证在防渗衬层发生渗滤液渗漏时能及时发现并采取必要的污染控制措施。	本项目已按要求设计。

序号	标准要求	本项目情况
8	生活垃圾填埋场应建设渗滤液导排系统，该导排系统应确保在填埋场的运行期内防渗层上的渗滤液深度不大于 30cm。为检测渗滤液深度，生活垃圾填埋场内应设置渗滤液监测井。	本项目渗滤液导排系统按要求设计。
9	生活垃圾填埋场应建设渗滤液处理设施，以在填埋场的运行期和后期维护与管理期内对渗滤液进行处理达标后排放。	本项目配套渗滤液处理站，其能力满足全场渗滤液及其他废水处理需要。
10	生活垃圾填埋场渗滤液处理设施应设渗滤液调节池，并采取封闭等措施防止恶臭物质的排放。	本项目和现有项目分别设 1 个渗滤液收集池，池体表面覆膜防臭。
11	生活垃圾填埋场应实行雨污分流并设置雨水集排水系统，以收集、排出汇水区区内可能流向填埋区的雨水、上游雨水以及未填埋区域内未与生活垃圾接触的雨水。雨水集排水系统收集的雨水不得与渗滤液混排。	本项目渗滤液集排系统、截洪排水系统按要求设置，实行雨污分流。
12	生活垃圾填埋场各个系统在设计时应保证能及时、有效地导排雨、污水。	
13	生活垃圾填埋场填埋区基础层底部应与地下水年最高水位保持 1m 以上的距离。当生活垃圾填埋场填埋区基础层底部与地下水年最高水位距离不足 1m 时，应建设地下水导排系统。地下水导排系统应确保填埋场的运行期和后期维护与管理期内地下水水位维持在距离填埋场填埋区基础层底部 1m 以下。	本项目地下集排系统按要求设置。
14	生活垃圾填埋场应建设填埋气体导排系统，在填埋场的运行期和后期维护与管理期内将填埋层内的气体导出后利用、焚烧或达到 9.2.2 的要求后直接排放。	本项目填埋气体导排系统按要求设置，并将填埋气体燃烧发电处理。
15	设计填埋量大于 250 万 t 且垃圾填埋厚度超过 20m 生活垃圾填埋场，应建设甲烷利用设施或火炬燃烧设施处理含甲烷填埋气体。小于上述规模的生活垃圾填埋场，应采用能够有效减少甲烷产生和排放的填埋工艺或采用火炬燃烧设施处理含甲烷填埋气体。	
16	生活垃圾填埋场周围应设置绿化隔离带，其宽度不小于 10m。	本项目已按要求设计。

11.4.2 生活垃圾卫生填埋处理技术规范

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）对卫生填埋场的各个工程系统提出了细节要求，本项目在设计过程严格按照规范要求设计，建设、运营、封场也将按要求进行，制定环境管理和监测计划，设置有效的污染防治措施，保证达到《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》的要求。

11.5 防护距离的确定

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)，生活垃圾填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准。

(1) 地表水环境影响

按照预测结果，本项目在正常排放情况可保持马山渠 COD 和氨氮达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准，无须划定防护距离。

(2) 地下水环境影响

按照预测结果，在缓慢渗漏发生以后， COD_{Mn} 浓度值叠加本底后出现超标对地下水造成污染， NH_3-N 、Cr 未对地下水造成明显影响；在瞬时泄漏发生以后，各污染物不会对地下水造成明显影响。但是填埋场的最大污染风险来自于渗滤液泄漏对地下水的污染，考虑到风险的不可预见性，建议划定本项目场界 50m 内的范围为地下水环境防护距离。

(3) 大气环境影响

按照大气环境防护距离计算结果，本项目外排硫化氢需设置 39m 的大气环境防护距离。

(4) 声环境影响

按照预测结果，本项目运营后场界噪声值有所升高，在四面场界都能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 1 类标准，对当地声环境影响不明显，无须划定防护距离。

(5) 环境防护距离

本项目周边无基本农田保护区，无自然保护区、风景名胜区、文物保护区，无生态公益林、水源保护区、矿产资源保护区，因此，综合确定本项目的环境防护距离为本项目场界 50m 内的范围，该距离内无现状敏感点，禁止新建居民点、办公楼和学校等环境敏感建筑，禁止抽排地下水和进行爆破施工，并设置警示标志防止公众进入。

11.6 小结

本项目为马山填埋场的改扩建项目，将原简易填埋区改造成第三填埋区，同步建设渗滤液处理车间和填埋废气发电装置，在环评过程按照《环境影响评价公众参与办法》等要求进行了公众参与工作，能增加地区垃圾处置能力，减少垃圾填埋量，减轻现有库容压力，是产业政策的鼓励类项目，被纳入地区固体废物处理处置重点工程，属于地区

生活垃圾无害化体系建设的重要一环，是地区环保规划和生活垃圾治理工作方案的深化落实。本项目达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》的要求，设置 50m 的环境防护距离，选址建设合法合理。

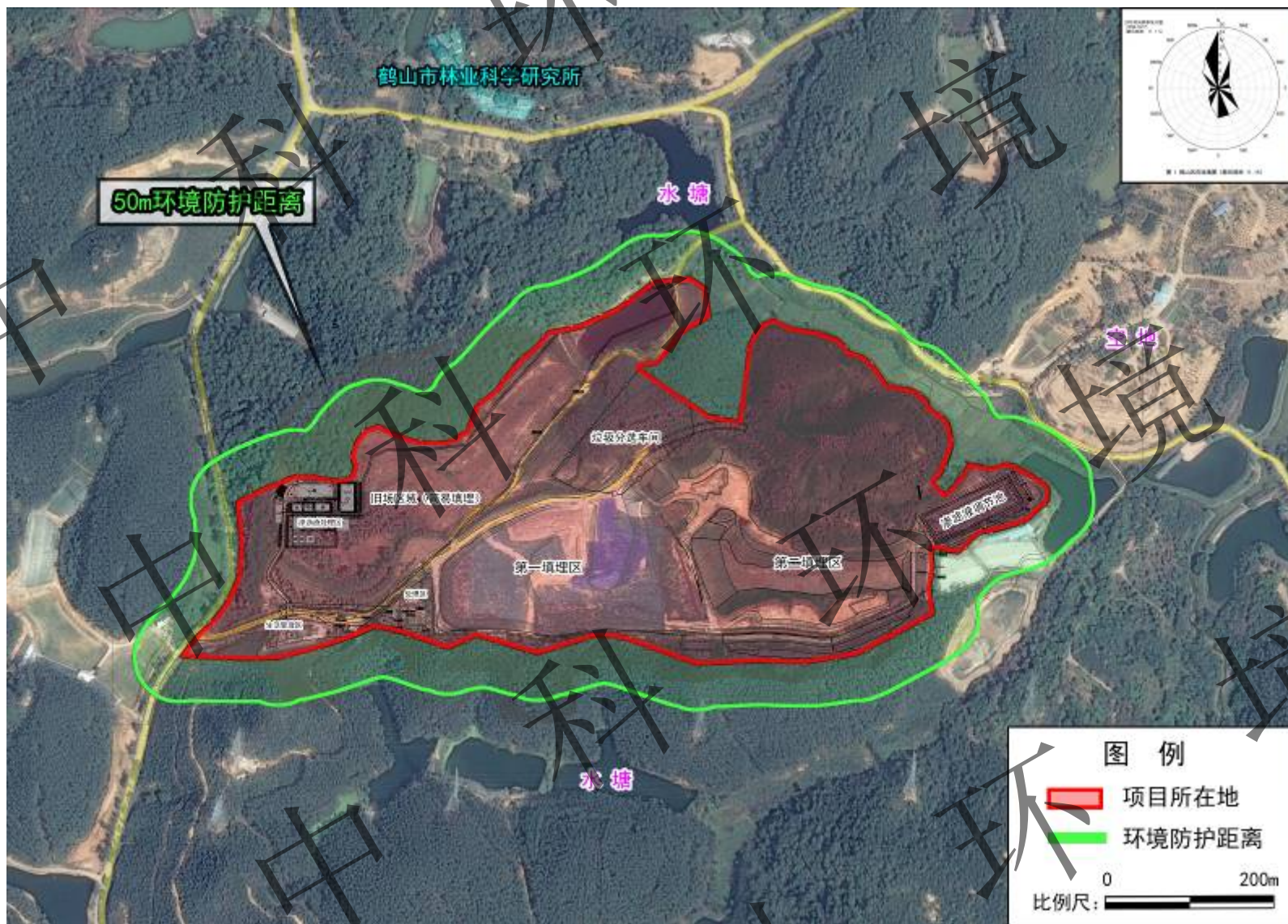


图 11.7-1 本项目防护距离范围

第12章 环境影响经济损益分析

本项目环境影响经济损益分析的目的是通过评估鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目的工程和治污方案对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其影响大小，进而评价本项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿了由项目建设造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施，对本项目的整体效益进行综合分析。

本项目是一个环保项目，显然其社会和环境效益远远大于其社会和环境成本。本评价此方面的分析目的是通过投资分析、社会和环境正负面影响的经济分析等，从经济损益方面给出本项目建设的可行性。

12.1 社会效益分析

本项目提供生活垃圾卫生填埋服务，可为当地的居民企业解决生活垃圾处置问题，带动当地招商引资和经济的快速发展。本项目和其它企业的绝大部分岗位所需人员将选用项目所在地的居民，可缓解当地的就业问题。同时，项目筹建期间所需的施工人员、工程服务机构等全部由当地的农民工和施工企业承担，间接推动了项目所在地服务业、建筑业等行业的发展。项目实施后，消除了项目所在地周边居民对生活垃圾等所带来环境污染的担忧，使周围居民能够以积极的态度学习和工作，为地区的生产发展提供人力支持。

12.2 经济效益分析

本项目建设总投资 17148.04 万元，其中渗滤液处理站改造工程投资 70 万元，环保投资 1285.06 万元，占总投资的 7.5%。由于本项目可依托现有填埋场的计量检测等设施，因此环保投资主要是渗滤液处理站的升级、沼气燃烧发电系统和除臭系统的建设。环保设施运行费用包括污染防治设施的折旧费、人工开支、动力、药剂消耗等，经估算每年运行费用约为 1206.76 万元。生活垃圾填埋处理费用约 124 元/吨，运行费用（未计税金等费用）约占全年总收入 2715.6 万元的 44.4%，能保证项目正常运行。

表 12.2-1 环保投资组成

分类	价值（万元）				
	建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计
填埋库区	1076.87	0.00	975.47	0.00	2052.34

分类	价值 (万元)				
	建筑工程	设备购置	安装工程	其他费用	合计
渗滤液处理系统	242.96	854.00	128.10	0.00	1225.06
库区转让费用	2000.00	0.00	3000.00	0.00	5000.00
垃圾分选	936.00	2800.00	420.00	0.00	4156.00
存量垃圾处理	1900.00	0.00	0.00	0.00	1900.00
场区配套	722.00	520.00	33.00	0.00	1275.00
沼气燃烧系统	0.00	50.00	10.00	0.00	60.00
工程预备等其他费用	0.00	0.00	0.00	1479.64	1479.64
合计	6877.83	4224	4566.57	1479.64	17148.04

表 12.2-2 运行费用估算

名称	总成本 (万元)	备注
工资福利	102.60	30 人
外购材料、动力费	998.58	-
大修理维护费	26.00	按固定资产 1.0%
城市防洪工程	2.61	费率为 0.13%
其他费用	76.97	费率为 5%
合计	1206.76	-

表 12.2-3 渗滤液处理站改造工程土建估算表

序号	工程或费用名称	技术指标			
		技术参数 (m)	结构形式	单位	数量
1	DN-BAF	L×B×H=3.0×3.0×6.0, 2 座	钢砼	m ³	108
2	DC-BAF	L×B×H=3.0×3.0×5.0, 2 座	钢砼	m ³	90
3	清水池	L×B×H=3.0×2.7×5.0, 1 座	钢砼	m ³	40.5
4	反洗水收集池	L×B×H=4.1×2.0×5.0, 1 座	钢砼	m ³	41
5	Fenton 反应池	L×B×H=4.1×2.35×5.0, 2 座	钢砼	m ³	96.35
6	Fenton 沉淀池	L×B×H=4.1×2.7×5.0, 2 座	钢砼	m ³	110.7
7	中和池	L×B×H=1.5×1.0×5.0, 2 座	钢砼	m ³	15
8	絮凝池	L×B×H=1.0×1.0×5.0, 2 座	钢砼	m ³	10
9	缓冲池	L×B×H=1.2×1.0×5.0, 2 座	钢砼	m ³	12
10	设备基础 (水泵/风机等)		素砼/钢砼	项	1
11	池体防腐	Fenton 反应池等内壁防腐	环氧玻璃钢	项	1
12	总计		70 万		

12.3 环境效益分析

12.3.1 正面环境效益

本项目属于鹤山市马山生活垃圾填埋场的改扩建工程，主要负责鹤山市地区的生活垃圾的填埋处置。本项目建成后将为区域的生活垃圾处置提供去向，避免生活垃圾的长期贮存和长途运输，改变现有违规的生活垃圾处理方式，将卫生填埋代替简易填埋或随意丢弃、焚烧，尽可能避免生活垃圾在贮存、运输、处置各过程对环境的污染，有助改善区域的环境状况，尤其是改善鹤山市地区的水体和土壤的污染状况。对保障环境洁净和人体健康，促进当地经济建设的发展和人民生活水平的提高，美化环境方面，具有较好的社会效益。

12.3.2 负面环境效益

本项目占用的土地和植被将永久消失，并可能因为人为活动而波及被占用土地的周围环境，影响周围地区土地利用价值，部分陆域植被会受到破坏，部分动物生活、栖息等会受到影响。此外生活垃圾的渗滤液若出现事故泄漏，会对周围土壤和地下水环境造成影响。本项目在建设、运营及封场各过程中产生的“三废”量较小，通过采取相应的环保措施后，可将对环境的影响减并控制在一定范围内。对可能发生的风险事故，也采取了相应的防护措施和应急措施，以降低风险概率及事故影响。

12.4 小结

本项目为环保项目，具有较好的的社会和经济效益，有利于生活垃圾的减量化、无害化、资源化，且本项目的环境效益显著，有利于减少鹤山市地区因生活垃圾带来的环境污染。

第13章 环境管理与监测计划

建设项目的环境监理计划，其目的是从保护环境出发，根据建设项目的特点，和所存在的环境问题，以及所采取的环保措施，制定环境监测计划，付诸实施，并应用监测得到的反馈信息，比较项目建设前估计产生的环境影响，及时修正环保措施的不足，以防止环境质量下降，保障经济的可持续发展。

13.1 环境管理

13.1.1 环境管理机构

(1) 机构设置

应确定场长负责制的环境管理原则，下设环境保护管理科（室、组），可设 2~3 名专职人员，负责全场的安全环保、复垦绿化等日常工作，定期向领导汇报工作。运输、清扫、填埋等部门应各设 1 名兼职人员，负责本工段的安全环保工作，及时发现问题，及时解决，把污染环境的几率降到最低。

(2) 环境管理机构职责

- ① 贯彻执行国家和广东省的各项环保法规和政策，制定适合本项目的环境管理办法。
- ② 负责全场的环境管理、环保监督工作，并指导生产。
- ③ 制订和完善环保工作计划，并加以监督实施。
- ④ 制定对建设项目施工期、运营期环保措施实施过程的监督、监测计划，以及服务期满后复垦方案。
- ⑤ 负责收集、整理、保管与环境监测、环境保护有关的技术资料。
- ⑥ 污水处理系统的运行技术监督以及运行状况，并建立监控档案。
- ⑦ 负责对发生的各种环境污染事故进行调查及应急处理。

13.1.2 环境管理内容

(1) 施工期

由于施工期施工作业将产生施工扬尘、污水、噪声和固体废物以及水土流失等，对环境产生不利影响。因此，应加强对施工期的环境管理，落实本报告所提出的环境保护

措施，减少项目施工对环境的不利影响。

(2) 运营期

根据本项目生产运行特点，对填埋场日常运行中的填埋、清理作业等进行规范化的环境管理，对填埋场运行过程中产生的废水、废气、噪声等污染源治理进行监督管理。监督管理的内容包括：污染源治理效果、稳定达标情况、排污总量控制情况、环境影响情况等。对填埋场环境影响问题制定切实有效的治理、管理办法，并付诸实施。

(3) 封场期

填埋场服务期满至堆体的稳定化还需要相当长的一段时间，从服务期满后至堆体的稳定化前的这段时间，填埋场仍然会持续产生渗滤液和填埋废气，对环境产生不利影响。因此，封场后建设单位还需要继续对填埋场进行维护和管理，如对渗滤液继续进行处理、观察堆体稳定情况及进行环境监测等运行管理，直至填埋场的稳定。

13.1.3 环境管理制度

(1) 填埋作业的管理制度

对填埋作业的操作技术（基础设施、入场废物控制、工艺设施、作业面控制、废物倾倒、压实、覆盖等）、运输、覆土、复垦等制定规范填埋、规范管理、规范操作、规范要求等制度。

(2) 环境监测制度

建立完备的环境监测体系，对地表水、地下水、大气、噪声等进行监测，动态观测环境质量状况，确保填埋场的正常运行。

(3) 污染治理管理制度

对填埋场产生的渗滤液等污染采取切实有效的治理方案，并严格地实施治理，使污染物能稳定达标排放。

(4) 设备维护管理制度

对主要设备、重要环节、定点定人进行维护检修，杜绝一切事故性排放。

(5) 环保资料存档上报制度

环保资料、数据实行存档管理，并向上级汇报，消除隐患，杜绝事故发生。

(6) 环保投资使用监督制度

环保投资应专款专用，真正用于环境治理上，环保经费不得挪用。

(7) 安全防护制度

定期对员工进行安全、环保教育，强化安全、环保意识，并对上岗人员采取必要的个人防护措施。

13.2 施工期环境监测计划

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理单位，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

环境监理主要工作范围包括：

- (1) 监督施工单位建立施工环境保护制度。
- (2) 落实施工期污染源和环境质量监测工作。
- (3) 监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然。
- (4) 配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。

建设单位要把生态功能保护、植被保护、水土保持、地质灾害防治工作落实到各施工点。

13.2.1 设立环境保护管理机构

为了做好施工期的环境保护工作，建设单位及施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

13.2.1.1 施工单位环境保护管理机构

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构，由施工单位主要负责人及专业技术人员组成，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

(1) 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护

方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

(4) 负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(5) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

(6) 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境。

(7) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

(8) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务。

(9) 施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理附近居民投诉。

13.2.1.2 建设单位环境保护管理机构

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，负责将本报告提出的各项环境保护对策措施列入本项目施工合同文本中，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

13.2.2 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个施工过程实施行全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施

工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

13.2.3 污染源监测计划

为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，项目施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工期主要污染源排放的污染物进行监测。

(1) 水污染源监测

监测点位：金峡水库；

监测项目：COD、氨氮、SS、石油类；

监测频次：施工期每月监测一次；

(2) 大气污染源监测

监测点位：施工场地中央；

监测项目：TSP、PM₁₀；

监测频次：施工期每月监测一次；

(3) 噪声源监测

监测点位：施工场地距主要噪声源 1m 处；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每月监测一次；

13.3 运营期环境监测计划

环境监测内容包括地表水、地下水、大气、噪声、渗滤液、燃油废气等。监测应选择工作认真负责、技术可靠，并持有计量认证的单位进行。常规监测可选当地或临近有资质的环境监测单位，非正常生产（事故排放）应以市环境监测中心站为主。

根据本项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施，确定其环境监测计划，并加以执行，以使项目在建设期和运营期的各种环境问题及时发现并加以解决，以保证在发展经济的同时，环境质量不致下降。

监测原则：控制和监督本项目各排口污染物达标排放状况，保证监测质量和技术数据的代表性和可靠性，对波动幅度大和趋于超标的污染物及新发生的污染物应加强监测，按需要加强监测频度，并及时上报有关环境监测部门。

环境监测计划的内容主要包括环境监测布点、监测项目、监测时间与频率、审核制度和实施机构等。

13.3.1 污染源监测计划

(1) 废水污染源

监测布点：渗滤液导排口、渗滤液调节池、渗滤液处理站进出水口；

监测项目：流量、pH、色度、COD、BOD、SS、TN、NH₃-N、TP、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

(2) 废气污染源

监测布点：无组织排放点、下风向场界、发电系统排气筒；

监测项目：甲烷、H₂S、NH₃、甲硫醇、臭气浓度、SO₂、NO_x、PM₁₀；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

(3) 噪声

监测布点：主要噪声源、场界；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

(4) 固体废物

监测布点：场区内；

监测项目：生活垃圾的填埋情况；

监测时间：每天填写生活垃圾的填埋量报表。

13.3.2 环境质量监测计划

(1) 地表水环境

监测布点：马山渠的排污口上游 100m 至汇入桃源河前；

监测项目：pH、SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、硫化物、总磷、总氮、石油类、铜、锌、六价铬、砷、汞、镉、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、细菌总数、挥发酚、

氟化物（以 F 计）、氰化物等；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

（2）地下水环境

监测布点：场内的地下水本底井、污染扩散井和污染监视井、填埋场地下水导排口；

监测项目：电导率、水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜、锌、镍等；

监测时间：地下水导排口每周 1 次，污染扩散井和污染监视井每二周 1 次，本底井每个月 1 次。

（3）大气环境

监测布点：项目位置、梨径咀、永乐社、鸡仔地、南星村、水松坑；

监测项目：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、CH₄、甲硫醇、臭气浓度等；

监测时间：夏季、冬季各监测一次，全年共 2 次。

13.3.3 事故应急监测计划

在本项目废水、废气发生事故排放时，必须及时采取应急措施，并通报环保主管部门和当地居民，同时进行应急监测。

（1）废水污染源

监测布点：渗滤液导排口、渗滤液调节池、渗滤液处理站进出水口；

监测项目：流量、pH、色度、COD、BOD、SS、TN、NH₃-N、TP、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等；

监测时间：每 4h 一次，直至解除事故应急状态，地表水体中污染物浓度回复正常水平。

（2）地表水环境

监测布点：马山渠的排污口上游 100m 至汇入桃源河前；

监测项目：pH、SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、硫化物、总磷、总氮、石油类、铜、锌、六价铬、砷、汞、镉、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、细菌总数、挥发酚、氟化物（以 F 计）、氰化物等；

监测时间：每 4h 一次，直至解除事故应急状态，地表水体中污染物浓度回复正常水平。

(3) 废气污染源

监测布点：无组织排放点、下风向场界、发电系统排气筒；

监测项目：甲烷、H₂S、NH₃、甲硫醇、臭气浓度、SO₂、NO_x、PM₁₀；

监测时间：小时值每天采样监测 4 次，日均值每天采样 1 次，直至解除事故应急状态，大气中污染物浓度值回复正常水平。

(4) 大气环境

监测布点：项目位置、梨径咀、永乐社、鸡仔地、南星村、水松坑；

监测项目：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃、H₂S、CH₄、甲硫醇、臭气浓度等；

监测时间：小时值每天采样监测 4 次，日均值每天采样 1 次，直至解除事故应急状态，大气中污染物浓度值回复正常水平。

(5) 地下水环境

监测布点：场内的地下水本底井、污染扩散井和污染监视井、填埋场地下水导排口；

监测项目：电导率、水位、pH、氮氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜、锌、镍等；

监测时间：每天一次，直至解除事故应急状态，地下水中污染物浓度回复正常水平。

13.3.4 监测审核制度

项目投入运营后，当地环境保护部门应对环境监测计划定期复审，一般每年一次，对所获得的监测资料进行评价。

13.4 封场期环境监理计划

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）的要求，卫生填埋场填封场后，还需要采取以下污染控制措施：

(1) 封场后应继续进行渗滤液的收集和处理，并定期清理渗滤液收集系统。对提升泵站、气体导出系统、电力系统等做定期维护。

(2) 封场后应继续维护最终覆盖层的完整性和有效性，一旦发现覆盖层表面发生沉降或植被生长情况不佳，应及时修复。

(3) 继续定期监测检漏系统，监测地下水水质的变化，一旦出现异常情况即加大

采样频率，并根据实际情况增加监测项目，查明原因并进行补救。

(4) 若因侵蚀、沉降而导致排水控制结构需要修理时，应实行正确的维护方案以防止情况进一步恶化。

(5) 应预留定期维护与监测的经费，确保在封场后至少持续进行 30 年的维护和监测。

13.4.1 污染源监测计划

(1) 废水污染源

监测布点：渗滤液导排口、渗滤液调节池、渗滤液处理站进出水口；

监测项目：流量、pH、色度、COD、BOD、SS、TN、NH₃-N、TP、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

(2) 废气污染源

监测布点：无组织排放点、下风向场界、发电系统排气筒；

监测项目：甲烷、H₂S、NH₃、甲硫醇、臭气浓度、SO₂、NO_x、PM₁₀；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

13.4.2 环境质量监测计划

(1) 地表水环境

监测布点：马山渠的排污口上游 100m 至汇入桃源河前；

监测项目：pH、SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮、硫化物、总磷、总氮、石油类、铜、锌、六价铬、砷、汞、镉、铅、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、细菌总数、挥发酚、氟化物（以 F 计）、氰化物等；

监测时间：每季 1 次，全年共 4 次。

(2) 地下水环境

监测布点：场内的地下水本底井、污染扩散井和污染监视井、填埋场地下水导排口；

监测项目：电导率、水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜、锌、镍等；

监测时间：地下水导排口每周 1 次，污染扩散井和污染监视井每二周 1 次，本底井

每个月 1 次。

(3) 大气环境

监测布点：项目位置、梨径咀、永乐社、鸡仔地、南星村、水松坑；

监测项目： SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NH_3 、 H_2S 、 CH_4 、甲硫醇、臭气浓度等；

监测时间：夏季、冬季各监测一次，全年共 2 次。

13.5 工程环保验收

建设单位自主进行本项目的环保“三同时”验收，验收内容包括：

(1) 在工程以外区域的临时性施工建筑物、施工机械等是否全部拆除、撤离，临时占用的堆场是否全部恢复，场地平整、道路清理等是否完成。

(2) 场内的各生产部门是否按照环保部门审批通过的设计方案，建设污染处理设施是否达到相应的要求。

(3) 场区周围的隔离绿化带是否达到规定要求。

(4) 各项环保处理设施是否达到规定的指标。

(5) 无组织废气排放控制措施、地下水污染防治措施、风险防范措施是否落实。

验收内容详见下表，具体验收项目应根据验收时国家的各类标准要求进行调整。

表 13.5-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收项目

序号	类别	验收内容	环保工程	数量	监测指标	验收标准
1	废水	废水	重建渗滤液处理车间，工艺改为“二级 AO+MBR 生化+高级氧化 (Fenton)-曝气生物滤池 (BAF)”。	本项目对应规模为 100m ³ /d，全场规模为 300m ³ /d。	色度、COD、BOD ₅ 、SS、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)和《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准的较严者
		雨水	填埋场场内铺设雨水收集管网，实行雨、污分流，将收集到的雨水排出场外	—	—	—
2	废气	分选和腐殖土车间	生物滤池除臭	15m 高排气筒	颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值(新改扩建)
		沼气发电车间	燃烧发电+碱液喷淋	15m 高排气筒	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值(新改扩建)
		填埋区、场界	建设填埋气体导排收集系统，填埋垃圾当日覆盖，喷洒除臭剂，做好杀菌消毒工作。	无组织排放	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、甲烷	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值(新改扩建)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)
3	噪声	推土机、自卸车、压实机、挖掘机、水泵、鼓风机等	隔音、消声、基础减振措施，填埋场周边布置绿化隔离带。	若干	L _{Aeq}	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准
4	地下水	地下水环境	场内设 6 个地下水监测井，包括本底井、污染扩散井和污染监视井；填埋场地下水导排口	6 个井、1 个导排口	电导率、水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD _{Mn} 、总大肠菌群、细菌总数、LAS、铜、锌、镍等	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

13.6 排污口设置及规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。

(1) 排放口设置

本项目废水排污口只在渗滤液处理站设一个，排污口处设置采样口。

本项目废气排污口在沼气发电系统排气筒设一个，排污口处设置采样口。

按规定对固定噪声源进行治理，并在对外界影响最大处设置标志牌。

(2) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由江门市环境监理部门根据企业排污情况统一向广东省环境保护厅订购。企业排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

第14章 结论

14.1 项目概况

鹤山市马山生活垃圾填埋场总占地面积为 24.37 万 m^2 ，自 2011 年 7 月起投入使用，预计剩余使用年限为约 8 年，不能满足鹤山市未来生活垃圾处理的需要。为保证马山生活垃圾填埋场的处置能力，对生活垃圾进行减量化，并减少填埋场产生的废水废气对外界环境的影响，建设本项目。本项目的建设内容包括：1、建设生活垃圾预处理车间，对生活垃圾分选后填埋；分选出来的泥土和腐殖质用于制作腐殖土，轻质可燃物委外燃烧处理。2、清理原有简易填埋场垃圾，将原址建设成填埋场二期库区，扩大填埋容量；二期库区面积为 3.7 万 m^2 ，库容为 60 万 m^3 ，生活垃圾填埋量从 450t/d 增加到 600t/d，全场使用年限为 20 年。3、升级原污水处理站，提高渗滤液处理能力及效果，渗滤液处理能力从 200 m^3 /d 增加到 300 m^3 /d。4、建设沼气发电和燃烧处理系统，充分利用资源并减少废气污染，发电规模为 3MW/h。

14.2 环境质量现状

14.2.1 地表水环境质量

本项目周边地表水 W1~W4 监测断面各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）III类水标准，W5~W6 监测断面各监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838- 2002）II 类水标准，说明纳污地表水体水质良好。

14.2.2 地下水环境质量

监测结果表明：pH、氨氮、锰有超标情况出现，其余各项监测指标均满足《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）III 类标准要求。地下水超标情况与本项目污染特征不同，说明地下水水质受到一定程度生活污水的污染，锰为本底值偏高。

14.2.3 环境空气质量

根据桃园镇超级站环境空气自动监测站 2017 年的监测数据，鹤山市 O_3 、 $PM_{2.5}$ 的 2017 年年平均浓度不达标； NO_2 的 24 小时平均第 98 百分位数浓度， $PM_{2.5}$ 24 小时平均第 95 百分位数和年平均浓度， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均不达标；因此项目所在地鹤山市 2017 年区域环境空气质量属不达标区域。

环境空气质量现状监测与评价表明，该评价区 6 个监测点的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、

PM_{2.5} 连续 7 天的补充监测数据小时浓度和日均浓度均可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求,其中梨径咀位于金峡水库一类区外围 100m 内,能同时达到一级标准要求;H₂S 连续 7 天小时平均浓度均可满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度;臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级新改扩的要求;项目所在地夜间环境空气中的氨不满足《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ2.2-2018)》表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值,其他敏感点的氨小时浓度均满足评价标准要求。

总体而言,评价区环境空气质量较好。

14.2.4 声环境质量

从监测结果可知,各监测点昼间、夜间噪声监测值均能达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 1 类标准,声环境质量较好,满足环境功能要求。

14.2.5 土壤环境质量

由监测结果可知,调查范围的填埋场外的土壤均为酸性。

S1-S4、S7-S11 测点中,检测分析的重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)的第二类用地标准的筛选值。

S5-S6 测点中,砷的检测值为 26.6 mg/kg、31.9 mg/kg,超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)的第一类用地标准的筛选值 20 mg/kg,其它因子均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)的第一类用地标准的筛选值的要求。

14.2.6 生态环境质量

通过现场调查,本项目位于鹤山市鹤城镇马山村,本区主要是以农田、经济果园为主的平原微丘区,表现出典型的人工农业植被生态系统,评价区植被主要以农作物、大量的灌草丛及面积不大的人工果林为主,植被生态系统类型较单一,群落结构较简单,群落生长量不高,生态环境质量处于较差水平。此外,评价区内没有出现国家保护植物和古树。

14.3 环境影响评价

14.3.1 地表水环境影响

本项目在正常排放情况可保持马山渠 COD 和氨氮达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准,污染源排放量核算断面即排污口断面环境安全余量均大于 10%,地表水环境影响在可接受范围。

在非正常排放情况令马山渠 COD 和氨氮分别超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准约 14 倍和 49 倍。因此,本项目必须严格控制废水处理,保证马山渠维持水质现状,杜绝非正常情况废水未经处理直接排放的情况发生,避免对马山渠和桃源水造成污染。

14.3.2 地下水环境影响

结合本项目的行业类型、污染特征,设定非正常状况废水调节池缓慢渗漏和瞬时泄漏的预测情景。根据预测结果,在缓慢渗漏发生以后, COD_{Mn} 会使渗漏点 80m 范围、NH₃-N 会使渗漏点 40m 范围造成污染, Cr 未对地下水造成明显影响;在瞬时泄漏发生以后, COD_{Mn}、NH₃-N 会使渗漏点 5m 内的地下水超标, Cr 不会对地下水造成明显影响。

本项目按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)建设,场区采取了相应的防渗措施,正常状况下不会对地下水造成影响。由于本项目场区地势较周边高,场区外围水塘、溪流密集,如发生废水渗漏、泄漏等非正常情况时,地下水容易向水塘、溪流排泄并将地下水污染转变成地表水污染。考虑到风险的不可预见性,建议划定本项目厂界 50m 内的范围为地下水环境防护距离,该距离内不得进行地下水的开采利用。同时应加强对本项目地下水监测井和导排井、周边水塘和金峡水库的环境质量监测,一旦发现结果异常即进行废水渗漏、泄漏的排查。

14.3.3 大气环境影响

本项目所在地处于环境空气不达标区域。

1、项目新增污染源正常排放下污染物 SO₂、NO₂、氨气小时浓度在网格点和敏感点的最大浓度占标率均≤100%;硫化氢小时浓度在敏感点的最大浓度占标率均≤100%,在网格点最大值浓度占标率超标 0.18 倍,预测网格 2601 个,超标点位 1 个,超标率为 0.0004。

项目新增污染源正常排放下污染物 SO₂、NO₂ 日均浓度在网格点和敏感点的最大浓度占标率均≤100%。

2、项目新增污染源正常排放下污染物 SO₂、NO₂ 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3、项目污染源正常排放下 SO₂ 日均浓度增值叠加现状浓度后 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；NO₂ 的年均浓度增值叠加《广东省打赢蓝天保卫战 2018 年工作方案》附件 1 中江门市 2018 年目标浓度后，年平均质量浓度符合环境质量标准；

氨、硫化氢仅有短期浓度限值，其 1 小时浓度增值叠加现状浓度以及削减源影响后网格点和敏感点的 1 小时质量浓度符合环境质量标准。

4、根据大气环境保护距离计算结果，本项目外排硫化氢需设置 39 米的大气环境保护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气影响可以接受。

14.3.4 声环境影响

由预测结果可以看出，场址声环境现状较好，本底值已经包含现有项目的影响。本项目运营后场界噪声值有所升高，在四面场界都能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准。填埋场周围 200m 内没有居民和其它单位，南面场界处为山坡地，因此填埋作业对当地声环境影响不明显。而且，填埋场实际运营时将按步骤作业，不会所有设备同时运作，其噪声值将比预测结果稍低。

14.3.5 固体废物影响

本项目产生的固体废物主要是员工生活垃圾，主要包括食物残渣、纸张、废包装等，直接在场内填埋处理，不会对周边环境造成影响。本项目建成后，将能缓解现有生活垃圾处置能力紧张的现状，为生活垃圾的最终处置提供出路，协助减轻区域的固体废物污染。

14.3.6 生态环境影响

本项目营运期对区域生态环境的影响主要表现在土地利用方式的改变、景观的变化等方面。运营期只要做好绿化维护管理，在场界建设安全防护网避免野生动物进入，不会对生态环境造成明显不良影响。

14.4 环境保护措施

14.4.1 废水处理措施

生活污水经化粪池处理、车辆冲洗废水和分选车间废水经沉淀池处理后与垃圾渗滤液混合，进入渗滤液处理站进行处理。渗滤液处理站采用膜生物反应器+芬顿氧化+曝气生物滤池处理工艺，废水处理达到《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准和《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2008) 的较严者后，后通过现有排污口排入马山渠。

14.4.2 废气处理措施

建设单位通过配备洒水车辆，对场内道路采取定时洒水措施；填埋场内作业表面及时覆盖；种植绿化隔离带，控制扬尘扩散，减少无组织废气对环境的影响。分选车间废气通过负压抽风，集中进行喷淋洗涤+生物除臭处理，通过 15m 高排气筒排放；垃圾填埋废气输送至沼气发电系统进行燃烧发电处理，尾气通过 15m 高排气筒排放。废气排放可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-92) 和《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 排放。

14.4.3 噪声防治措施

噪声防治措施主要包括：①设备选型上，尽量选用技术先进，做工精良的低噪声设备；②大型振动类噪声设备分别设置减振基座；小型高噪声设备采用隔声罩、隔声墙，如各种风机、各类提升泵；③加强设备日常维护工作，使其工作状况良好；④合理进行厂区平面布置，加强绿化。经过以上的隔音降噪处理后，项目生产过程中所产生的噪声值一般可降低 15~25dB(A)，经预测，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准的要求。

14.4.4 固体废物处理措施

生活垃圾、污泥收集后送入本垃圾填埋场填埋处理；污水处理站产生的污泥经过压滤后含水率符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中入场要求。

14.4.5 地下水污染防范措施

为防止事故泄漏情况的发生，本项目按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。通过设置环境防护距离，发生各种设定的泄漏事故后，本项目不会对防护距离外的地下水造

成明显影响。

保留地下水水质现状监测用的监测井，另加上本项目地下水和渗滤液导排口，作为日后项目运营和封场期间的地下水水质监测井，以随时掌握地下水水质情况。在本项目投入使用之时即对地下水进行持续监测，并延续到封场后 30 年。发现地下水水质出现变坏现象时，应加大取样频率，并根据实际情况增加监测项目，查出原因以便进行补救。

14.4.6 环境风险防范措施

渗滤液泄漏防范措施包括加强防渗导排系统的维护监测，泄漏处理应急措施；防火措施包括加强排气和报警装置的维护，配备相应的灭火设备；垃圾堆体沉降和大坝溃坝防范措施包括考虑堆体坡度设计，加强施工质量和日常管理等。

14.5 项目建设与选址分析

本项目为马山填埋场的改扩建项目，将原简易填埋区改造成第三填埋区，同步建设渗滤液处理车间和填埋废气发电装置，在环评过程按照《环境影响评价公众参与办法》等要求进行了公众参与工作，能增加地区垃圾处置能力，减少垃圾填埋量，减轻现有库容压力，是产业政策的鼓励类项目，被纳入地区固体废物处理处置重点工程，属于地区生活垃圾无害化体系建设的重要一环，是地区环保规划和生活垃圾治理工作方案的深化落实。本项目达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》和《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》的要求，设置 50m 的环境防护距离，选址建设合法合理。

14.6 公众意见采纳情况

建设单位按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与暂行办法》等相关规定，建设单位对本项目进行了二次公示和公众参与调查。

本次公众参与完全按照国家 and 广东省有关规定进行，在整个过程中开展了公示公告和问卷调查工作，收到了较好的效果。在环评公示期间，未收到公众的反馈意见。现场调查表结果统计表明，参与调查的公众提出了各自的看法，表明了各自的态度。所有公众支持本项目的选址建设，但要求须按相关要求建设、生产、监督。

建设单位表示接受合理的公众意见，对公众参与提出的环保要求会坚决落实，确保不对周边环境造成污染，保证环境质量水平。未来在日常运营中将多与周围公众进行沟通，及时解决出现的环境问题，以实际行动取得周围公众的支持，使环境和经济协调发展。

14.7 综合结论

本项目为鹤山市马山生活垃圾填埋场的技改扩建项目，其建设性质和功能完全符合国家和广东省主体功能区划、土地利用规划、生活垃圾处置政策的要求。建设单位对可能影响环境的污染因素按环评要求采取合理、有效的处理措施后，可保证生产过程产生的废水、废气、噪声达标排放，可把对环境的影响控制在最低的程度，同时经过加强管理和落实风险措施后，发生风险的几率很小，本项目的建设运营将不至于对周围环境产生明显影响。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，落实有关的环保措施，确保其正常使用和运行，并满足达标排放和总量控制的要求。环保措施经验收后，整个项目方可投产使用。

附件

1、评价委托书

委托书

中科环境科技发展（广州）有限公司：

按照国家环境保护相关法律法规要求，我单位委托你公司承担鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场减量化 PPP 项目环境影响评价报告书的编制工作。请你公司接受委托后，尽快开展项目环评文件编制工作。本项目环评工作其他服务内容以签订的技术服务合同为准。

委托单位（盖章）：鹤山市绿盛环保工程有限公司

联系人：陈先生

联系电话：17328010184

委托时间：2019年3月20日

2、2006 年现有项目环评批复

中
科
环
境
中
科
环
境
中
科
环
境
中
科
环
境
中
科
环
境

中
科
环
境
中
科
环
境
中
科
环
境
中
科
环
境
中
科
环
境

3、2012 年更改排污口环评批复

全宗号

59

江门市环境保护局

江环审〔2012〕93 号

关于鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场 环境影响评价补充报告审查意见

鹤山市城市综合管理局：

你单位报来的《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场环境影响评价补充报告》等资料收悉。经研究，

一、原则同鹤山市区环保局的初审意见。

二、我局于 2006 年 10 月 23 日以江环技[20 单位报批的《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场建设报告书》进行了批复，同意你单位在鹤山市鹤城垃圾填埋场扩容区和进行旧填埋区封场。填埋场

根据项目补充报告的评价结论和专家角度，我局原则同意项目上述内容调整。

三、项目建设内容调整后，还应重点

(一) 项目尾水排放执行《生活垃圾 (GB16889-2008) 中现有和新建生活垃圾度限值以及广东省《水污染物排放限值》时段一级标准中的较严者。

(二) 项目须进一步落实环评报告中安全防范措施，制定环境风险应急预案，急池，做好尾水输送管的防渗漏措施，防环境安全。

四、项目的其他环保要求仍按我局江行。

江门市

4、2012 年现有项目及更改排污口验收批复

全宗号	目录号	案卷号	件号
59	SA432.2.2	187	18

江门市环境保护局文件

江环监〔2012〕56 号

关于鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场建设项目 一期工程竣工环境保护验收意见的函

鹤山市城市综合管理局：

报来《鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场建设项目一期工程环境保护验收申请表》以及江门市环境监测中心站编制的《建设项目环保设施竣工验收监测报告》[江站（项目）字 2011 第 11AA005001 号]等材料收悉。我局组织对该项目环境保护执行情况进行了现场审查及资料审核，并将项目情况在江门市环保局公众网站上进行了公示，公示期间我局没有收到反对意见。经研究，提出验收意见如下：

一、鹤山市马山生活垃圾卫生填埋场位于鹤山市鹤城镇马山鸡仔地村的北面，距离鹤山市区 15 公里，服务范围为接纳鹤山市沙坪镇、桃源镇、鹤城镇和共和镇范围内的生活垃圾。项目占地 24.37 公顷，库容量 214.52 万立方米，平均处理规模按 350 吨/天计，使用年限 19.98 年。项目总投资 5963.93 万元，其中环保投资 1742.93 万元。项目一期已建成库容量 110 万立方米填埋区，主辅工程有生活区、进场区、填埋一区、渗滤液

及沼气处理区、渗滤液调节池和环境监测系统；

二、该项目执行了环境影响评价制度和环保管理制度，基本落实了各项污染防治措施，建立各项环保规章制度，制定了环境风险应急预案。来源于新建填埋区和旧垃圾填埋场所产生的渗滤液经收集后，排入渗滤液调节池，渗滤液经治理后排入桃源河支流马山渠；项目废气主要是垃圾处理和废水治理设施产生的尾气，填埋气经收集后排放，废水治理设施产生的尾气经处理达标后排放。声源是机械产生的噪声，如运输车辆、填埋系统等。项目已安装规范化排污口，设置标志牌，废水标准排放口已安装流量和视频监测设备。

三、江门市环境监测中心站编制的该项目竣工环境保护验收监测报告表明：

(一) 验收监测期间，项目废水处理设计能力的 75% 以上。

(三) 项目 6 个地下水监测井中地下水水质群均超出了《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 之外, 其余各检测因子浓度均符合《地下水》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准。场区周围约 1 居民区。

(四) 项目无组织排放氨气、硫化氢、恶臭臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准, 浓度最高点均符合广东省《大气污染物》(DB44/27-2001) 无组织排放监控浓度限值中周点的要求。

(五) 项目厂界噪声监测结果除 1、2、3 号声监测结果超出国家标准《工业企业厂界环境噪声》(GB12348-2008) I 类区标准的要求外, 其余各界噪声监测值均符合国家标准《工业企业厂》(GB12348-2008) I 类区标准的要求。1、2、3 噪声源为道路交通噪声。

五、项目投入生产后应做好以下工作：加强和完善污染物处理设施的运行管理，确保污染物浓度和总量稳定达标排放；加强和完善填埋气体的收集和处理，采取有效措施，减少对外界环境的影响；按照规范设置地下水监测井，跟踪监测地下水总大肠菌群指标；进一步完善环境应急预案和措施，开展突发环境应急事故演练，提高环境风险防范能力。

六、项目后续工程建成后，须按规定程序向我局申报并经验收合格后方可投入运行。

七、该项目的日常环境保护监督管理工作由鹤山市环境保护局负责。




公开方式：依申请公开

主题词：环保 建设项目 竣工验收 函

抄送：环评科、市环境监测中心站、鹤山市环境保护局。

5、环境质量和污染源监测报告


201719121604

广东顺德顺冠检测有限公司
Guangdong Shunde Shunguan Testing Co.,Ltd

检测报告

报告编号: S18B10121042

检测项目名称: 地表水

委托单位名称: 鹤山市绿盛环保工程有限公司

委托单位地址: 鹤山市桃源镇乡道 Y086 马山路段旁

检测类别: 委托检测

报告编制日期: 2018年12月29日

广东顺德顺冠检测有限公司
<http://sdshunguan.com/>
检测专用章

第 1 页 共 23 页

报告编制说明

1. 本实验室保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 本实验室的采样程序按照有关环境检测技术规范和本中心的程序文件和作业指导书执行。
3. 报告无编审人、批准人(授权签字人)签名，或涂改，或未盖本实验室“检测专用章”均无效。
4. 本报告只对采样/送检样品检测结果负责。
5. 对本报告如有疑问，请向实验室查询，来函来电请注明报告编号。对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十个工作日内向实验室提出复检申请。对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。
6. 未经本实验室书面批准，不得部分复制本报告。

实验室地址：佛山市顺德区大良红岗居委会城西路 18 号 A 号楼 2 层 01 单元

邮政编码：528300

联系电话：0757-28798822

传真：0757-28798833

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺冠检测有限公司

一、检测概况:

委托单位名称	鹤山市绿盛环保工程有限公司
委托单位地址	鹤山市桃源镇乡道 Y086 马山路段旁
联系人	陈垚棠
联系电话	17328010184

二、检测内容:

表 1 检测内容一览表

检测类别	检测项目	采样位置	采样日期	样品状态	完成日期
地表水	pH 值、悬浮物、 化学需氧量、 五日生化需氧量、 氨氮、总磷、总氮、 铜、铅、锌、镉、砷、 细菌总数、挥发酚、 硫化物、总汞、 六价铬、石油类、 氰化物、氟化物、 粪大肠菌群、 阴离子表面活性剂	马山渠（排放口 上游 100 米处）	2018-12-11	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	2018-12-29
			2018-12-12	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-13	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
		马山渠（排放口 下游 500 米处）	2018-12-11	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-12	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-13	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
		马山渠（排放口 下游 3000 米处）	2018-12-11	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-12	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-13	无色、无气味、 无油膜及漂浮物	
采样人员	潘智聪、霍顺理				

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东顺德冠检测有限公司

续表 1:

检测类别	检测项目	采样位置	采样日期	样品状态	完成日期
地表水	pH 值、悬浮物、 化学需氧量、 五日生化需氧量、 氨氮、总磷、总氮、 铜、铅、锌、镉、砷、 细菌总数、挥发酚、 硫化物、总汞、 六价铬、石油类、 氰化物、氟化物、 粪大肠菌群、 阴离子表面活性剂	马山渠（排放口 下游 6000 米处）	2018-12-11	微浊、无气味、 无油膜及漂浮物	2018-12-29
			2018-12-12	微浊、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-13	微浊、无气味、 无油膜及漂浮物	
		金峡水库 （金峡峡附近）	2018-12-11	微黄、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-12	微黄、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-13	微黄、无气味、 无油膜及漂浮物	
		金峡水库 （梨径咀附近）	2018-12-11	微浊、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-12	微浊、无气味、 无油膜及漂浮物	
			2018-12-13	微浊、无气味、 无油膜及漂浮物	
采样人员	潘智聪、霍顺球				

三、检测方法、使用仪器及检出限:

表 2 检测方法、使用仪器及检出限一览表

项目名称	检测方法	分析仪器	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pH 计	0.01
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	电子天平	1mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	1mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L

第 4 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续上表 2:

项目名称	检测方法	分析仪器	检出限
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
铅			0.001mg/L
锌			0.05mg/L
镉			0.001mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计	0.0003mg/L
细菌总数	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 水中细菌总数的测定 (B) 5.2.4	隔水式恒温培养箱	/
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计	0.005mg/L
总汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计	0.00004mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	红外分光测油仪	0.04mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 (方法 2)	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PH 计	0.05mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法 (试行) HJ/T 347-2007	隔水式恒温培养箱	20 / /L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计	0.05mg/L

第 5 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺冠检测有限公司

四、检测结果:

表 3 检测结果

采样日期: 2018年12月11日		采样位置: 马山渠(排放口上游100米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.13	6-9	达标
悬浮物	13	—	—
化学需氧量	13	20	达标
五日生化需氧量	2.5	4	达标
氨氮	0.355	1.0	达标
总磷	0.15	0.2	达标
总氮	0.66	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
镉	0.12	1.0	达标
镍	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	2400	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.001L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	1700	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:
 ①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
 ②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;
 ③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;
 ④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

第 6 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 11 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 500 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.24	6-9	达标
悬浮物	15	—	—
化学需氧量	14	20	达标
五日生化需氧量	2.5	4	达标
氨氮	0.547	1.0	达标
总磷	0.17	0.2	达标
总氮	0.67	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.20	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	5400	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	2800	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

第 7 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东顺德顺冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 11 日		采样位置: 马山渠 (排出口下游 3000 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.11	6-9	达标
悬浮物	15	—	—
化学需氧量	16	20	达标
五日生化需氧量	2.7	4	达标
氨氮	0.666	1.0	达标
总磷	0.16	0.2	达标
总氮	0.82	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.22	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	6200	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	3200	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

第 8 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东康德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 11 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 6000 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.37	6-9	达标
悬浮物	20	—	—
化学需氧量	18	20	达标
五日生化需氧量	2.8	4	达标
氨氮	0.752	1.0	达标
总磷	0.18	0.2	达标
总氮	0.95	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.25	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	7100	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.005L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	4100	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

- ① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
- ② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;
- ③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;
- ④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 11 日		采样位置: 金峡水库 (金坳峡附近)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.30	6-9	达标
悬浮物	10	—	—
化学需氧量	10	15	达标
五日生化需氧量	2.2	3	达标
氨氮	0.155	0.5	达标
总磷	0.04	0.1	达标
总氮	0.26	0.5	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.01	达标
锌	0.07	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	270	—	—
挥发酚	0.0003L	0.002	达标
硫化物	0.005L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.00005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.007L	0.05	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	20L	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

- ①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
- ②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准;
- ③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;
- ④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 11 日		采样位置: 金峡水库(梨径咀附近)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.46	6-9	达标
悬浮物	10	—	—
化学需氧量	12	15	达标
五日生化需氧量	2.4	3	达标
氨氮	0.160	0.5	达标
总磷	0.06	0.1	达标
总氮	0.33	0.5	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.01	达标
锌	0.09	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	580	—	—
挥发酚	0.0003L	0.002	达标
硫化物	0.005L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.00005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.05	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	20L	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准;

③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;

④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

第 11 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 12 日		采样位置: 马山渠 (排放口上游 100 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.16	6-9	达标
悬浮物	12	—	—
化学需氧量	15	20	达标
五日生化需氧量	2.5	4	达标
氨氮	0.399	1.0	达标
总磷	0.12	0.2	达标
总氮	0.77	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.11	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	2800	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	1500	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;

④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

第 12 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 12 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 500 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.31	6-9	达标
悬浮物	14	—	—
化学需氧量	15	20	达标
五日生化需氧量	2.6	4	达标
氨氮	0.550	1.0	达标
总磷	0.15	0.2	达标
总氮	0.81	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.13	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	5500	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.005L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	2500	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;

④“L”表示检测数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 12 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 3000 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.48	6-9	达标
悬浮物	14	—	—
化学需氧量	17	20	达标
五日生化需氧量	2.7	4	达标
氨氮	0.745	1.0	达标
总磷	0.17	0.2	达标
总氮	0.82	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.14	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	5900	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	2800	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

- ① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
- ② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;
- ③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;
- ④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 12 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 6000 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.71	6-9	达标
悬浮物	15	—	—
化学需氧量	19	20	达标
五日生化需氧量	2.9	4	达标
氨氮	0.935	1.0	达标
总磷	0.18	0.2	达标
总氮	0.86	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.20	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	6700	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	2900	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

- ① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
- ② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;
- ③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;
- ④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 12 日		采样位置: 金峡水库 (金场峡附近)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.50	6-9	达标
悬浮物	10	—	—
化学需氧量	9	15	达标
五日生化需氧量	1.9	3	达标
氨氮	0.194	0.5	达标
总磷	0.05	0.1	达标
总氮	0.35	0.5	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.01	达标
锌	0.06	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	320	—	—
挥发酚	0.0003L	0.002	达标
硫化物	0.005L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.00005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.05	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	20L	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

第 16 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 12 日		采样位置: 金峡水库 (梨径咀附近)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.68	6-9	达标
悬浮物	12	—	—
化学需氧量	13	15	达标
五日生化需氧量	2.4	3	达标
氨氮	0.194	0.5	达标
总磷	0.06	0.1	达标
总氮	0.39	0.5	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.01	达标
锌	0.09	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	620	—	—
挥发酚	0.0003L	0.002	达标
硫化物	0.005L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.00005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.05	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	20L	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

- ①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
- ②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准;
- ③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;
- ④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

第 17 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018年12月13日		采样位置: 马山渠 (排放口上游100米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.01	6-9	达标
悬浮物	13	—	—
化学需氧量	15	20	达标
五日生化需氧量	2.5	4	达标
氨氮	0.355	1.0	达标
总磷	0.10	0.2	达标
总氮	0.66	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.14	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	3400	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.005L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	1600	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

①浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

②执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③“—”表示执行标准中对该项目未作限制, “—”表示不做评价;

④“L”表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 13 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 500 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.43	6-9	达标
悬浮物	14	—	—
化学需氧量	16	20	达标
五日生化需氧量	2.6	4	达标
氨氮	0.545	1.0	达标
总磷	0.12	0.2	达标
总氮	0.72	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.15	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	5200	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.005L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	2100	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

第 19 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德冠检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 13 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 3000 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.23	6-9	达标
悬浮物	15	—	—
化学需氧量	17	20	达标
五日生化需氧量	2.7	4	达标
氨氮	0.755	1.0	达标
总磷	0.17	0.2	达标
总氮	0.91	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.15	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	6900	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05	1.0	达标
粪大肠菌群	2400	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 13 日		采样位置: 马山渠 (排放口下游 6000 米处)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.47	6-9	达标
悬浮物	15	—	—
化学需氧量	19	20	达标
五日生化需氧量	2.9	4	达标
氨氮	0.925	1.0	达标
总磷	0.19	0.2	达标
总氮	0.95	1.0	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.05	达标
锌	0.17	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	7500	—	—
挥发酚	0.0003L	0.005	达标
硫化物	0.005L	0.2	达标
总汞	0.00004L	0.0001	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.2	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	4800	10000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东威德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 13 日		采样位置: 金峡水库(金塘峡附近)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.38	6-9	达标
悬浮物	9	—	—
化学需氧量	10	15	达标
五日生化需氧量	2.3	3	达标
氨氮	0.135	0.5	达标
总磷	0.04	0.1	达标
总氮	0.40	0.5	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.01	达标
锌	0.05L	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	340	—	—
挥发酚	0.0003L	0.002	达标
硫化物	0.005L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.00005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.05	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	20L	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:

① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;

② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准;

③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不评价;

④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

第 22 页 共 23 页

检测报告

报告编号: S18B10121042

广东德顺检测有限公司

续表 3:

采样日期: 2018 年 12 月 13 日		采样位置: 金峡水库 (梨径咀附近)	
检测项目	检测结果	标准限值 最高允许排放浓度	结果评价
pH 值	6.24	6-9	达标
悬浮物	11	—	—
化学需氧量	13	15	达标
五日生化需氧量	2.4	3	达标
氨氮	0.164	0.5	达标
总磷	0.06	0.1	达标
总氮	0.42	0.5	达标
铜	0.05L	1.0	达标
铅	0.001L	0.01	达标
锌	0.10	1.0	达标
镉	0.001L	0.005	达标
砷	0.0003L	0.05	达标
细菌总数	460	—	—
挥发酚	0.0003L	0.002	达标
硫化物	0.005L	0.1	达标
总汞	0.00004L	0.00005	达标
六价铬	0.004L	0.05	达标
石油类	0.04L	0.05	达标
氰化物	0.004L	0.05	达标
氟化物	0.05L	1.0	达标
粪大肠菌群	200	2000	达标
阴离子表面活性剂	0.05L	0.2	达标

备注:
 ① 浓度单位: 除 pH 为无量纲, 粪大肠菌群和细菌总数为个/L 外, 其他为 mg/L;
 ② 执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类标准;
 ③ “—” 表示执行标准中对该项目未作限制, “—” 表示不做评价;
 ④ “L” 表示检验数值低于方法最低检出限。

报告编制: [签名]

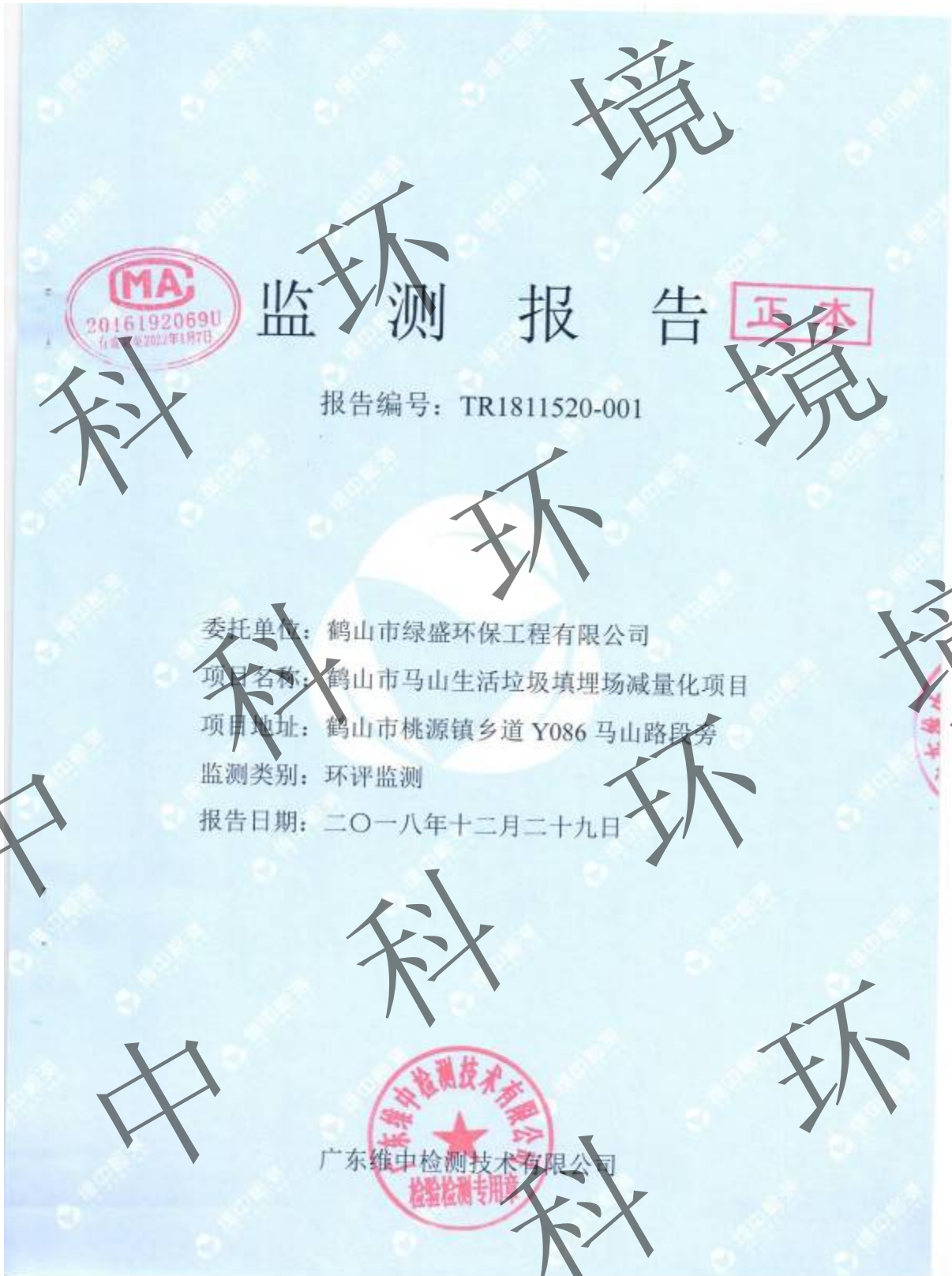
审核: [签名]

批准人: [签名]

日期: 2018.12.29

报告结束

第 23 页 共 23 页



报告编号: TR1811520-001

第 1 页 共 9 页

报告编制说明

- 1、本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。
- 2、本报告未盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”及“骑缝章”无效。
- 3、复制本报告未重新加盖本公司“CMA 资质认定章”、“检验检测专用章”无效,报告部分复制无效。
- 4、本报告无复核人、审核人、批准人签字无效。
- 5、封面页是本报告的组成内容。
- 6、本报告经涂改无效。
- 7、对外来送检样品,本公司仅对检测结果负责。
- 8、本报告未经本公司同意不得用于广告、商品宣传等商业行为。
- 9、对本报告若有异议,请于报告发出之日起十五日内向本公司提出,逾期不申请的,视为认可检测报告。

编写: 姚晓敏

复核: 

审核: 

签发: 

签发日期: 2018年12月29日

实验室: 鹤山市南海区桂城深海路瀚天科技城 A 区 8 号楼 1204、1205、1001 单元
电话: 0757-86086760 86086770 电子邮箱: info@vzwetesting.com
传真: 0757-86086780

报告编号: TR1811520-001

第 2 页 共 9 页

一、监测目的:

受鹤山市绿盛环保工程有限公司的委托,根据该单位提供的监测方案,广东维中检测技术有限公司对鹤山市马山生活垃圾填埋场减量化项目环境质量现状进行监测,为该项目的环评提供技术支持。

二、监测内容:**1、土壤现状监测位置、监测项目及监测时间和频次(见表1)**

表1 土壤环境质量现状监测位置、监测时间和频次一览表

编号	监测点位	监测项目	监测时间、频次	风干与分析时间			
S1	管理区	砷、镉、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物(四氯化碳、氯乙烯、苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烯、氯苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯)、半挥发性有机物(硝基苯、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘),共42项	2018年12月10日监测一天,监测一次。	2018年12月10-28日			
S2	一期填埋区						
S3	调节池						
S4	二期填埋区						
S5	北场界以外				pH值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍,共9项	2018年12月11日监测一天,监测一次。	2018年12月11-28日
S6	东北场界以外						

注:布点图详见附图。

—本页以下空白—

报告编号: TR1811520-001

第 3 页 共 9 页

三、监测方法、使用仪器及检出限一览表

1、土壤环境质量 (见表 2)

表 2 土壤环境监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》HJ 642-2013	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010	1.5×10^{-3} mg/kg	—
1,1-二氯乙烯			8×10^{-4} mg/kg	—
二氯甲烷			2.6×10^{-3} mg/kg	—
反-1,2-二氯乙烯			9×10^{-4} mg/kg	—
顺-1,2-二氯乙烯			9×10^{-4} mg/kg	—
1,1-二氯乙烷			1.6×10^{-3} mg/kg	—
仿			1.5×10^{-3} mg/kg	—
1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3} mg/kg	—
1,1,1-三氯乙烷			1.1×10^{-3} mg/kg	—
苯			1.6×10^{-3} mg/kg	—
四氯化碳			2.1×10^{-3} mg/kg	—
1,2-二氯丙烷			1.9×10^{-3} mg/kg	—
三氯乙烯			9×10^{-4} mg/kg	—
1,1,2-三氯乙烷			1.4×10^{-3} mg/kg	—
甲苯			2.0×10^{-3} mg/kg	—
四氯乙烯			8×10^{-4} mg/kg	—
氯苯			1.1×10^{-3} mg/kg	—
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3} mg/kg	—
乙苯			1.2×10^{-3} mg/kg	—
苯乙烯			1.6×10^{-3} mg/kg	—
邻二甲苯			1.3×10^{-3} mg/kg	—
对间二甲苯			1.6×10^{-3} mg/kg	—
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0×10^{-3} mg/kg	—
1,2,3-三氯丙烷			1.0×10^{-3} mg/kg	—
1,4-二氯苯			1.2×10^{-3} mg/kg	—
1,2-二氯苯	1.0×10^{-3} mg/kg	—		
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 TSQ-QUAMTU M-GCL	0.09mg/kg	—
2-氯苯酚			0.06mg/kg	—
苯并[a]蒽			0.1mg/kg	—
苯并[a]芘			0.1mg/kg	—
苯并[b]荧蒹			0.2mg/kg	—
苯并[k]荧蒹			0.1mg/kg	—
苯并[e]芘			0.1mg/kg	—
苯并[h]蒽			0.1mg/kg	—
印并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg	—
萘	0.09mg/kg	—		

报告编号: TR1811520-001

第 4 页 共 9 页

续表 2 土壤环境监测项目、监测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测方法	使用仪器	检出限	最低检出浓度
pH 值	《土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定》NY/T 1121.2-2006	离子计 PXSJ-216	—	0.10 (pH 值)
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	双道原子荧光光度计 AFS-2202E	0.01mg/kg	—
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8500	0.002mg/kg	—
铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收一体机 AA-6880F/AAG,G FA-6880	0.01mg/kg	—
			0.1mg/kg	—
铜	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 17138-1997	原子吸收一体机 AA-6880F/AAG,G FA-6880	1mg/kg	—
锌			0.5mg/kg	—
镍			5mg/kg	—
铬			5mg/kg	—
	《土壤总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2009			

—本页以下空白—

报告编号: TR1811520-001

第 5 页 共 9 页

四、土壤监测结果 (见表 3~表 8)

表 3 土壤环境现状监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-01)		单位
	S1 管理区		
	0.2m		
砷	3.62		mg/kg
镉	0.05		mg/kg
铜	40		mg/kg
铅	13.7		mg/kg
汞	0.015		mg/kg
镍	21		mg/kg
氯乙烯	1.5×10 ⁻³ L		mg/kg
1,1-二氯乙烯	8×10 ⁻⁴ L		mg/kg
氯甲烷	2.6×10 ⁻³ L		mg/kg
反 1,2-二氯乙烯	9×10 ⁻⁴ L		mg/kg
1,1-二氯乙烷	1.6×10 ⁻³ L		mg/kg
顺 1,2-二氯乙烯	9×10 ⁻⁴ L		mg/kg
氯仿	1.5×10 ⁻³ L		mg/kg
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L		mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.1×10 ⁻³ L		mg/kg
苯	1.0×10 ⁻³ L		mg/kg
四氯化碳	2.1×10 ⁻³ L		mg/kg
1,2-二氯丙烷	1.9×10 ⁻³ L		mg/kg
三氯乙烯	9×10 ⁻⁴ L		mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.4×10 ⁻³ L		mg/kg
甲苯	2.0×10 ⁻³ L		mg/kg
四氯乙烯	8×10 ⁻⁴ L		mg/kg
氯苯	1.1×10 ⁻³ L		mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0×10 ⁻³ L		mg/kg
乙苯	1.2×10 ⁻³ L		mg/kg
苯乙烯	1.6×10 ⁻³ L		mg/kg
邻二甲苯	1.3×10 ⁻³ L		mg/kg
对间二甲苯	3.6×10 ⁻³ L		mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.0×10 ⁻³ L		mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.0×10 ⁻³ L		mg/kg
1,4-二氯苯	1.2×10 ⁻³ L		mg/kg
1,2-二氯苯	1.0×10 ⁻³ L		mg/kg
2-氯苯酚	0.06L		mg/kg
硝基苯	0.09L		mg/kg
萘	0.09L		mg/kg
苯并[a]蒽	0.1		mg/kg
蒽	0.1L		mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L		mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L		mg/kg
苯[a]芘	0.1		mg/kg
苯并[1,2,3-cd]芘	0.1L		mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L		mg/kg
备注	数据后标注“L”表示检出浓度低于检出限或最低检出浓度。		

报告编号: TR1811520-001

第 6 页 共 9 页

表 4 土壤环境现状监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-10-10)			单位
	S2 一期填埋区			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
砷	36.3	29.6	12.2	mg/kg
镉	0.03	0.08	0.03	mg/kg
铜	22	24	27	mg/kg
铅	39.9	26.9	19.5	mg/kg
汞	0.001	0.009	0.089	mg/kg
镍	8	13	12	mg/kg
氯乙烯	$1.5 \times 10^{-4}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-4}L$	mg/kg
1,1-二氯乙烯	$8 \times 10^{-4}L$	$8 \times 10^{-4}L$	$8 \times 10^{-4}L$	mg/kg
二氯甲烷	$2.6 \times 10^{-3}L$	$2.6 \times 10^{-3}L$	$2.6 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,1,2-二氯乙烯	$9 \times 10^{-4}L$	$9 \times 10^{-4}L$	$9 \times 10^{-4}L$	mg/kg
1,1-二氯乙烷	$1.6 \times 10^{-3}L$	$1.6 \times 10^{-3}L$	$1.6 \times 10^{-3}L$	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	$9 \times 10^{-4}L$	$9 \times 10^{-4}L$	$9 \times 10^{-4}L$	mg/kg
氯仿	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	$1.5 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,2-二氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	mg/kg
苯	$1.6 \times 10^{-3}L$	$1.6 \times 10^{-3}L$	$1.6 \times 10^{-3}L$	mg/kg
四氯化碳	$2.1 \times 10^{-3}L$	$2.1 \times 10^{-3}L$	$2.1 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,2-二氯丙烷	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	$1.9 \times 10^{-3}L$	mg/kg
三氯乙烯	$9 \times 10^{-4}L$	$9 \times 10^{-4}L$	$9 \times 10^{-4}L$	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	$1.4 \times 10^{-3}L$	mg/kg
甲苯	$2.0 \times 10^{-3}L$	$2.0 \times 10^{-3}L$	$2.0 \times 10^{-3}L$	mg/kg
四氯乙烷	$8 \times 10^{-4}L$	$8 \times 10^{-4}L$	$8 \times 10^{-4}L$	mg/kg
氯苯	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	$1.1 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	mg/kg
乙苯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	mg/kg
苯乙烯	$1.6 \times 10^{-3}L$	$1.6 \times 10^{-3}L$	$1.6 \times 10^{-3}L$	mg/kg
邻二甲苯	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	$1.3 \times 10^{-3}L$	mg/kg
对间二甲苯	$3.6 \times 10^{-3}L$	$3.6 \times 10^{-3}L$	$3.6 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,4-二氯苯	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	$1.2 \times 10^{-3}L$	mg/kg
1,2-二氯苯	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	$1.0 \times 10^{-3}L$	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1	0.1	0.1	mg/kg
萘	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[a]比	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
印并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并[b,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg

备注 数据后标注“L”表示检出浓度低于检出限或最低检出浓度。

报告编号: TR1811520-001

第 7 页 共 9 页

表 5 土壤环境现状监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-10)				单位
	S3 调节池				
	0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3m	4.5-5m	
砷	44.2	37.9	36.5	5.59	mg/kg
镉	0.02	0.02	0.02	0.03	mg/kg
铜	28	38	48	56	mg/kg
铅	9.8	19.4	23.7	39.4	mg/kg
汞	0.009	0.049	0.042	0.008	mg/kg
镍	21	17	12	10	mg/kg
氯乙烯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	mg/kg
二氯甲烷	2.6×10^{-3} L	2.6×10^{-3} L	2.6×10^{-3} L	2.6×10^{-3} L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	mg/kg
氯仿	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
苯	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	mg/kg
四氯化碳	2.1×10^{-3} L	2.1×10^{-3} L	2.1×10^{-3} L	2.1×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	mg/kg
三氯乙烯	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	mg/kg
甲苯	2×10^{-3} L	2.0×10^{-3} L	2.0×10^{-3} L	2.0×10^{-3} L	mg/kg
四氯乙烯	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	mg/kg
氯苯	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
乙苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
苯乙烯	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	mg/kg
邻二甲苯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
对间二甲苯	3.6×10^{-3} L	3.6×10^{-3} L	3.6×10^{-3} L	3.6×10^{-3} L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
1,4-二氯苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯苯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1	0.1	0.1	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
印并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.2	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg

备注 数据后标注“L”表示检出浓度低于检测限或最低检出浓度。

报告编号: TR1811520-001

第 8 页 共 9 页

表 6 土壤环境现状监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-10)			单位
	S4 二期填埋区			
	0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3m	
砷	28.2	4.28	26.2	mg/kg
镉	0.00	0.04	0.03	mg/kg
铜	36	30	37	mg/kg
铅	25.4	25.6	22.4	mg/kg
汞	0.025	0.016	0.009	mg/kg
镍	20	24	12	mg/kg
氯乙烯	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	mg/kg
二氯甲烷	2.6×10^{-3} L	2.6×10^{-3} L	2.6×10^{-3} L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	mg/kg
氯仿	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	1.5×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
苯	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	mg/kg
四氯化碳	2.1×10^{-3} L	2.1×10^{-3} L	2.1×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	1.9×10^{-3} L	mg/kg
三氯乙烯	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	9×10^{-4} L	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	1.4×10^{-3} L	mg/kg
甲苯	2.0×10^{-3} L	2.0×10^{-3} L	2.0×10^{-3} L	mg/kg
四氯乙烯	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	8×10^{-4} L	mg/kg
氯苯	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	1.1×10^{-3} L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
乙苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
苯乙烯	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	1.6×10^{-3} L	mg/kg
邻二甲苯	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	1.3×10^{-3} L	mg/kg
对间二甲苯	3.6×10^{-3} L	3.6×10^{-3} L	3.6×10^{-3} L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
1,4-二氯苯	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	1.2×10^{-3} L	mg/kg
1,2-二氯苯	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	1.0×10^{-3} L	mg/kg
2-氯苯酚	0.06L	0.06L	0.06L	mg/kg
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
萘	0.09L	0.09L	0.09L	mg/kg
苯并[a]蒽	0.1L	0.1	0.1	mg/kg
蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
苯[a]花	0.1L	0.1L	0.2	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	0.2	0.2	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	mg/kg
备注	数据后标注“L”表示检出浓度低于检出限或最低检出浓度。			

报告编号: TR1811520-001

第 9 页 共 9 页

表 7 土壤环境现状监测结果

监测项目	监测点位及结果 (2018-12-11)		单位
	S5 北场界以外	S6 北场界以外	
	0.2m	0.2m	
pH 值	4.82	4.71	无量纲
铬	70	99	mg/kg
砷	26.0	31.9	mg/kg
镉	0.04	0.02	mg/kg
铜	9	35	mg/kg
铅	34.8	11.4	mg/kg
汞	0.018	0.051	mg/kg
锌	32.9	52.2	mg/kg
镍	8	14	mg/kg

表 8 土壤环境现状监测结果

监测点位	采样深度 m	样品感观描述				
		颜色	质地	湿度	根系	砂砾
S1	0.2	黄棕	轻壤	潮	无	10%
S2	0-0.5	黄棕	轻壤	潮	无	20%
	0.5-1.5	黄棕	轻壤	潮	无	15%
	1.5-3	红棕	砂壤	潮	无	15%
S3	0-0.5	黄棕	轻壤	潮	无	10%
	1.0-1.5	黄棕	轻壤	潮	无	5%
	2.5-3	红棕	中壤	潮	无	0%
	4.5-5	红棕	中壤	潮	无	0%
S4	0-0.5	红棕	砂壤	干	无	50%
	1.0-1.5	红棕	砂壤	干	无	40%
	2.5-3	黄棕	砂壤	干	无	30%
S5	0.2	棕	轻壤	潮	有	5%
S6	0.2	黄棕	轻壤	潮	无	10%

—报告结束—



6、腐殖土检测报告

检测报告

客户：鹤山市绿盛环保工程有限公司
地址：鹤山市桃源镇乡道 Y086 马山路段旁
项目名称：鹤山市马山生活垃圾填埋场减量化 PPP 项目土壤

以下测试样品由申请人提供及确认：

样品名称：S7
检验类别：委托送检
样品编号：BG190327-02
样品数量：1
批号/商标/型号：/
买家：/
供应商：/
到样日期：2019/03/27
检测周期：2019/03/27-2019/04/10
测试要求：请参见下页
检测方法：请参见下页
检测结果：请参见下页
测试部位描述：
备注：

充监测

检测结果:

检测项目	
铍 (以总铍计)	
总铬	
镍 (以总镍计)	
铜 (以总铜计)	
锌 (以总锌计)	
砷 (以总砷计)	
硒 (以总硒计)	
总银	
镉 (以总镉计)	
钡 (以总钡计)	
铅 (以总铅计)	
汞 (以总汞计)	GB
铬 (六价)	G
烷基汞	(
无机氟化物 (不包括氟化钙)	GB
氰化物 (以 CN 计)	GB

备注: 1、按照 HJ T 299-2007
2、ND 表示测试结果

检测报告

客户：鹤山市绿盛环保工程有限公司
地址：鹤山市桃源镇乡道 Y086 马山路段旁
项目名称：鹤山市马山生活垃圾填埋场减量化 PPP 项目土壤

以下测试样品由申请人提供及确认：

样品名称：SS
检验类别：委托送检
样品编号：BG190327-03
样品数量：1
批号/商标/型号：/
买家：/
供应商：/
到样日期：2019/03/27
检测周期：2019/03/27-2019/04/10
测试要求：请参见下页
检测方法：请参见下页
检测结果：请参见下页
测试部位描述：
备注：

监测

检测结果:

检测项目	
铍 (以总铍计)	
总铬	
镍 (以总镍计)	
铜 (以总铜计)	
锌 (以总锌计)	
砷 (以总砷计)	
硒 (以总硒计)	
总银	
镉 (以总镉计)	
钡 (以总钡计)	
铅 (以总铅计)	
汞 (以总汞计)	GB 50
铬 (六价)	GB
烷基汞	GB
无机氟化物 (不包括氟化钙)	GB 50
氰化物 (以 CN ⁻ 计)	GB 50

备注: 1、按照 HJ/T 299-2007
 2、ND 表示测试结果
 3、除其外均用其于

7、可燃物处理意向

